

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

С. И. ВАВИЛОВА, К. Е. ВОРОШИЛОВА, А. Я. ВЫШИНСКОГО,
П. И. ЛЕБЕДЕВА-ПОЛЯНСКОГО, А. ЛОЗОВСКОГО, Ф. Н. ПЕТРОВА,
Ф. А. РОТШТЕЙНА, О. Ю. ШМИДА

ТОМ ПЯТЬДЕСЯТ ЧЕТВЁРТЫЙ
ТЕЛЕЦКОЕ ОЗЕРО—ТРИХОФИТИЯ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ
«СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»



Том подписан к печати 25 сентября 1946 г. А-05926. Тираж 45.000 экз.
26 п. л. текста + $1\frac{5}{8}$ п. л. вклеек. В 1 п. л. текста 100.000 знаков.
Всего в томе 63,3 у.-н. л. Зак. № 260. 16-я тип. треста «Полиграф-
книга» ОГИЗ'а при Совете Министров СССР, Москва, Трёхпрудный п., 9.

СПИСОК СОТРУДНИКОВ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В СОСТАВЛЕНИИ И РЕДАКТИРОВАНИИ LIV ТОМА Б. С. Э.

Члены Главной Редакции: **С. И. Вавилов, К. Е. Ворошилов, А. Я. Вышинский, П. И. Лебедев-Полянский, А. Лозовский, Ф. Н. Петров, Ф. А. Ротштейн, О. Ю. Шмидт.**

НАУЧНЫЕ ОТДЕЛЫ

МАРКСИЗМ-ЛЕНИНИЗМ, ИСТОРИЯ ВКП(б)

Редактор Отдела—**проф. Ф. Н. Петров**
Старший научный сотрудник—**Ф. П. Козьмин**

ФИЛОСОФИЯ И ПСИХОЛОГИЯ

Редактор Отдела—**проф. Б. Э. Быховский**

Редакторы-консультанты { член-корреспондент Академии наук СССР **С. Л. Рубинштейн** (психология), **В. А. Фомина** (философия)

ЭКОНОМИКА

Редактор Отдела—**Ф. В. Ливанская**
Редактор-консультант—**С. И. Партигул**

Старшие научные сотрудники { **Р. Я. Рахмиевич**
С. Ф. Токмалаев

ИСТОРИЯ СССР

Редактор Отдела—**проф. К. В. Сивков**
Редакторы-консультанты { **акад. Б. Д. Греков, акад. В. И. Пичета**
Старшие научные сотрудники { **Н. И. Жукова**
А. М. Яновский

ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ

Редактор Отдела—**акад. Ф. А. Ротштейн**
Зам. Редактора Отдела—**С. А. Гольденберг**
{ **акад. Е. В. Тарле** (Новое время), **акад. Е. А. Косминский** (Средние века), **проф. М. О. Косвен** (этнография и археология), **проф. К. К. Зельин, Л. И. Рогалин** (Древние века), **проф. Я. Я. Зутис** (Средние века), **Е. А. Беляев** (история Ближнего и Среднего Востока), **проф. Г. Н. Войтинский, А. Л. Гальперин** (история Дальнего Востока), **М. М. Малкин** (англо-сакс. страны), **В. М. Турок** (международные отношения)

Старшие научные сотрудники { **С. Н. Блюменталь, С. С. Шустерман** (Новое время)

РАБОЧЕЕ ДВИЖЕНИЕ И ПРОФСОЮЗЫ

Редактор Отдела—**А. Лозовский**
Зам. Редактора Отдела—**И. С. Юзефович**

ГОСУДАРСТВО И ПРАВО

Редактор Отдела—**акад. А. Я. Вышинский**
Зам. Редактора Отдела—**М. Л. Шифман**

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Редактор Отдела—**В. И. Панков**
Редакторы-консультанты { **акад. И. В. Якушкин**, член-корреспондент Академии наук СССР **В. П. Бушинский**

ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЛОГИЯ

Редактор Отдела—член-корреспондент Академии наук СССР **Н. Н. Баранский**
Зам. Редактора Отдела—**М. М. Жирмунский, Э. М. Давыдов**
Редакторы-консультанты { **проф. Б. Ф. Добрынин, проф. В. А. Приклонский**

Старший научный сотрудник—**Д. Н. Тугаринов**

ЛИТЕРАТУРА, ИСКУССТВО, ЯЗЫКОВЕДЕНИЕ

Редактор Отдела—**акад. П. И. Лебедев-Полянский**
Зам. Редактора Отдела—**А. А. Губер**
{ член-корреспондент Академии наук СССР **В. Н. Лазарев** (зап. искусство), **проф. А. А. Фёдоров-Давыдов** (русское искусство), **проф. Н. С. Чемоданов** (языковедение), **Б. И. Ростопский** (театр), **Б. С. Штейнпресс** (музыка)

Старшие научные сотрудники { **И. К. Галкина** (литература СССР), **Н. А. Славягинский** (иностранный литература)

НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Редактор Отдела—проф. **А. Е. Шейнберг**
Редакторы-консультанты { действительный член Академии педагогических наук **Е. Н. Медынский**, **А. П. Фомичёв**

ТЕХНИКА

Редактор Отдела—акад. **И. П. Бардин**
Зам. Редактора Отдела—**И. В. Абрамов**

Редакторы-консультанты { акад. **М. А. Павлов** (металлургия), акад. **В. Н. Образцов** (жел.-дор. транспорт), акад. **А. А. Скопинский** (горное дело), акад. **Е. А. Чудаков** (машиноведение, авто-тракторостроение), акад. **Б. Н. Юрьев** (аэродинамика, авиация и воздухоплавание), акад. **В. Ф. Миткевич** (электротехника), член-корреспондент Академии наук СССР **В. И. Вейц** (энергетика), проф. **В. В. Линде** (текстильное дело), проф. **Ф. В. Червиников** (технология пищевых веществ)

Старший научный сотрудник—**А. С. Конардов**

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Редактор Отдела—маршал Советского Союза **К. Е. Ворошилов**

Старшие научные сотрудники { **М. Э. Струве**
М. И. Кузнецов

МАТЕМАТИКА

Редактор Отдела—акад. **А. Н. Колмогоров**
Зам. Редактора Отдела—**М. Р. Фрейдина**
Редактор-консультант—**А. И. Маркушевич**

ФИЗИКА

Редактор Отдела—акад. **С. И. Вавилов**
Зам. Редактора Отдела—**Ф. А. Королёв**

АСТРОНОМИЯ И ГЕОФИЗИКА

Редактор Отдела—акад. **О. Ю. Шмидт**

Редакторы-консультанты { член-корреспондент Академии наук СССР **А. А. Михайлов** (астрономия), проф. **С. П. Хромов** (геофизика)

ХИМИЯ

Редактор Отдела—проф. **К. В. Астахов**
Зам. Редактора Отдела—**Д. А. Катренко**

БИОЛОГИЯ

Редактор Отдела—член-корреспондент Академии наук СССР **Х. С. Коштоянц**

Редакторы-консультанты { акад. **И. И. Шмальгаузен** (сравнительная анатомия), проф. **Н. А. Бобринский** (зоология), **Н. А. Комарницкий** (ботаника)

Старший научный сотрудник—**И. Н. Хибарин**

МЕДИЦИНА

Редактор Отдела—проф. **Ф. Н. Петров**
Зам. Редактора Отдела—**Б. М. Миловидов**

Зам. Директора Института по Научной части—**Д. Я. Гершензон**, Учёный секретарь Главной Редакции—**М. Э. Струве**. Зав. Научно-Контрольной редакцией—**А. И. Дробинский**, Научно-контрольные редакторы—**Н. П. Губский**, **М. М. Нечаев**. Зав. Отделом Словника—проф. **А. Е. Шейнберг**, Старший научный сотрудник Отдела Словника—**Н. В. Дыникова**. Зав. Отделом Комплектования—**А. И. Лазарева**. Зав. Контрольно-Литературной редакцией и корректорской—**Е. В. Литвин-Молотова**, Зам. Зав. Контрольно-Литературной редакцией—**Н. М. Каракаш**, Контрольные редакторы—**А. Г. Орлова**, **К. В. Пятаева**, Старшие корректоры—**О. Н. Кернина**, **Л. Н. Соколова**. Зав. Отделом Картографии—**М. В. Ламакина**. Зав. Отделом Библиографии—**М. Д. Денисова**. Редактор по транскрипции—**А. А. Стариков**

Зам. Директора Института по Производственной части—**В. А. Маркус**, Зав. Производственным отделом—**И. А. Грушин**. Консультант по иллюстрациям—**К. А. Зеленина**. Зав. Технической редакцией—**М. А. Васильева**, Старшие технические редакторы—**С. Д. Кости**, **И. Д. Кулиджанова**

ТЕЛЕЦКОЕ ОЗЕРО (Алтын-коль—Золотое озеро), на Алтае, в Ойротской авт. обл., на высоте ок. 400 м. Длина 77,7 км, ширина 3—5 км, площадь 230,8 км², объём 40,19 км³, максимальная глубина 325 м. Южная большая часть озера лежит в глубоком, почти меридиональном грабене, в ю.-з. угол к-рого широкой дельтой впадает р. Чулышман. На С.-В. из озера вытекает р. Бия. Т. о. со всех сторон сжато горными массивами, отвесно падающими в озеро, образуя скалистые, иногда недоступные берега: на В. — хребет Корбу и отроги Абаканского хребта, на З. — хр. Алтын-ту. Почти все реки при впадении образуют водопады. На С.-З. горы снижаются. Т. о. замерзает лишь частично в ноябре—январе, вскрывается в марте—апреле. Вода очень прозрачна и холодна: июнь +4,5°, июль +10,5°. Часты, особенно осенью, сильные бури. Используется для лесосплава и рыболовства (обильны телецкий сиг, хариус, таймень, чебак и др.). Восточный берег включён в Алтайский гос. заповедник. Наиболее крупное селение—Артыбаш в истоках Бии. Благодаря исключительной красоте Т. о. привлекает массу туристов.

ТЕЛЕШЕВА, Елизавета Сергеевна (1892—1941), актриса и режиссёр, заслуж. артистка РСФСР. Род. в Москве. Окончив частную театральную школу, вступила в 1916 в труппу 2-й студии МХТ, одновременно участвуя в спектаклях МХТ. Начав в студии режиссёрскую деятельность, Т. продолжала её в МХАТ под руководством К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко («Женитьба Фигаро» Бомарше, «Мёртвые души» по Гоголю, «Горе от ума» Грибоедова и др.), одновременно играя ряд ролей, гл. обр. эпизодических. Параллельно Т. успешно осуществляла самостоятельные постановки в Центральном театре Красной армии («Мещане», «Васса Железнова» Горького) и вела большую педагогич. работу. Т. была награждена орденом «Знак почёта».

ТЕЛЕШОВ, Николай Дмитриевич (р. 1867), рус. писатель. Начал печататься с 1884. Т. много путешествовал по России (по Уралу и Сибири), наблюдая жизнь различных слоёв населения. Известность Т. принесла книга «За Урал» (1897). Т. входил в кружок «Среда», объединявший в 900-х гг. Чехова, Горького, Вересаева, Бунина, Короленко, Мамину-Сибиряка, Л. Андреева и др. Печатался в сборнике «Знание». Рассказы Т. отличались общественным характером и революционной на-

правленностью. В них Т. показал самодурство купцов («Сухая беда»), распушенность буржуазного общества («Осень», «Дети», «Счастливец»), тяжёлую долю сибирских переселенцев и их детей, поставленных царским правительством в жуткие условия существования («Домой», «Нужда», «Ёлка Митрича»). Такие произведения, как «Ёлка Митрича», «Белая цапля» и ряд др., вошли в детские хрестоматии. Некоторые рассказы Т. переведены на французский, немецкий и датский языки. После Великой Октябрьской социалистич. революции Т. выпустил «Записки писателя», яркие очерки-воспоминания о русских писателях (Чехове, Горьком, Л. Андрееве и др.) и артистах. Т. награждён орденом Трудового Красного знамени.

Соч. Т.: Рассказы, т. I—II, СПб, 1903—08; в 1915—18 Книгоиздательством писателей в Москве выпущено 4 сборника рассказов Т. («Сухая беда», «Чёрная ночь», «Золотая осень», «Крамольа»); Избранные рассказы, М., 1935; Записки писателя. Воспоминания [Вступ. статья: Дерман А., О «Записках писателя» Н. Д. Телешева, стр. I—VIII], М., 1943.

ТЕЛЛУР, Те, химический элемент VI группы периодич. системы элементов. Атомный вес 127,61, порядковый номер 52. Существование Т. доказано Клапротом в 1798, который дал ему название от латинского слова tellus—земля. Т. получают из остатков после выплавки висмута из руд, а также из отходов от рафинирования меди и свинца, и от цинковых и серебряных руд. Аморфный Т., будучи расплавлен и охлаждён, превращается в серебристо-белые хрупкие ромбические кристаллы. Кристаллический Т. имеет уд. в. 6,25, плавится при 455° и кипит при 1.390°. Плотность паров Т. при температуре выше 1.400° соответствует Te₂. По своим химич. свойствам Т. напоминает Se. С металлами образует теллуристые металлы (теллуриды), разлагаемые соляной кислотой с выделением газообразного весьма неприятного запаха теллуристого водорода, TeH₂. Будучи нагрет, Т. горит на воздухе зеленовато-голубым пламенем, превращаясь в двуокись теллура, TeO₂, являющуюся амфотерным окислом. Присловным двуокиси Т. является теллуристая кислота, H₂TeO₃, окисляющаяся марганцовокислым калием в теллууровую кислоту, H₂TeO₄. При воспламенении теллууровой кислоты образуется трёхокись теллура, TeO₃. С галогенами Т. образует соединения более прочные, нежели соответственные галогениды серы и селена.

Все соединения Т. ядовиты. В природе Т. встречается в самородном состоянии и в теллуридах—сульфаните, (Ag, Au) Te₄, гессите, Ag₂Te, и др.

В СССР теллуриды серебра, золота и висмута обнаружены в Сибири; тетрадимит найден на Урале. Т. находится в небольших количествах в сульфидных рудах серебра, цинка и свинца. Т. применяется для получения бурого и красного стекла, для окраски фотопозитивов в коричневый цвет, а также для чернения («оксидирования») серебра. Предложено применение Т. для получения твердых и прочных сплавов с оловом, а также антисептиков и фунгицидов.

Лит.: Вернадский В. И., О нахождении селена и теллура в России, в кн.: Труды Комиссии сырьев, II, 1916, вып. 3, стр. 67; Сырокоменский В. С., Получения селена и теллура из илов электролитической рафинирования меди, там же, 1917, вып. 4, стр. 41; Годовой обзор минеральных ресурсов СССР за 1925/26 г., Л., 1927, стр. 691—692.

ТЕЛЛУРИТ, минерал, двуокись теллура, TeO₂. Ромбич. системы. Тв. 2; уд. вес 5,9. Белые или желтые гибкие призматич. кристаллы. Продукт окисления теллуристых соединений или самородного теллура. Т. встречается редко.

ТЕЛЛУРИЧЕСКИЕ ЛИНИИ, линии поглощения в спектре небесных светил. Возникают вследствие прохождения их света сквозь земную атмосферу. Т. л. легко отличают от спектральных линий небесных тел (по изменению их с высотой светила над горизонтом, неизменности их в центре и на краях Солнца и Луны, по независимости их от лучевых скоростей звезд и т. п.).

ТЕЛЛЬ (Tell), Вильгельм, герой швейцарской народной легенды. По этой легенде, императорский наместник Геслер принуждал швейцарцев кланяться выставленной на шесте, в знак чужеземного господства, шляпе. Геслер заставляет Т., прославленного стрелка, не оказавшего шляпе требуемого почтения, стрелять в яблоко на голове малютки-сына. Стрела пронзает яблоко, но Т. не скрывает, что, случись иначе, он другой стрелой сразил бы Геслера. Тот велит закопать его и везёт по озеру в свой замок. Налетает буря, Геслер разрешает снять оковы с Т., чтобы тот мог спасти судно. Т. выскакивает на берег, подстерегает Геслера в узком ущельи и убивает его. Этот акт борьбы, хронологически приуроченный к 1307, сливается с борьбой всего народа, к-рый изгоняет насильников-чужеземцев и основывает свой союз государств-кантонов. Великая патриотич. легенда о Т. относится к числу т. н. «бродячих сказаний» об искусных и волшебных стрелках, но легендарный образ Т. стал для швейцарцев живым воплощением их освободительной борьбы. Пьеса Шиллера «Вильгельм Телль» приобрела значение национального эпоса швейцарцев, а одноимённая опера Россини стала их национальной оперой.

Лит.: Браун Ф. А., Вступительный этюд к «Вильгельму Теллю», в Собр. соч. Шиллера, т. III, Брокгауз-Ефрон, СПб, 1901; Сумцов Н. Ф., К истории сказаний об искусном стрелке, М., 1890; Heinemann F., Tell—Bibliographie..., В., 1907; Meyer K., Die Urtschweizer Befreiungstradition in ihrer Einheit, Zürich, 1927.

ТЕЛЛЬ-АВИВ (Tel-Aviv), город, центр еврейской сионистской иммиграции в Палестине; расположен на берегу Средиземного м. и на ж. д. в непосредственном соседстве с Яфой.

138 тыс. жит. (1940). Швейная, трикотажная, кожевенная, пищевая и прочая пром-сть.

ТЕЛЛЬ-ЗЛЬ-АМАРНА, см. Амарна.

ТЕЛЛЬ-ЗЛЬ-НАБИР, населённый пункт в Египте, в вост. части Дельты, где 13/IX 1882 англо-индийские войска одержали победу над египетскими войсками, находившимися под предводительством вожда национального движения полковника Араби-паши. Победа англичан дала им возможность занять Каир.

ТЕЛО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ. В «Началах» Евклида «телом называется то, что имеет длину, ширину и глубину». В учебниках элементарной геометрии Т. г. часто определяется как «часть пространства, ограниченная со всех сторон». С более современной точки зрения можно считать телом любую ограниченную область (см.) пространства вместе с её границей.

ТЕЛ-БЛАСТЫ, параллельные ряды крупных клеток, из к-рых развиваются различные эмбриональные зачатки среднего или наружного зародышевого листка. Характерны для кольцецов, ракообразных и нек-рых моллюсков.

ТЕЛОЦЕЛЛЫ, ядра, ядра с полярным расположением желтка, большая часть к-рого расположена в нижней, вегетативной, половине яйца; ядро находится в верхней, анимальной половине яйца. В наиболее специализированных Т. я. ядро заключено в дисковидный участок плазмы, находящийся в центре анимального полюса яйца. Встречаются у многих позвоночных, головоногих и нек-рых брюхоногих моллюсков, нек-рых ракообразных.

ТЕЛОМ, термин, предложенный В. Циммерманом (W. Zimmermann) для обозначения морфологии единиц, из к-рых сложено тело низших побегоносных (кормофитных) растений. Необходимость введения этого термина мотивируется затруднениями при сравнительно-морфологич. и филогенетич. изысканиях у низших побегоносных растений. Общемо-морфологич. понятия вырабатывались на основе изучения высших растений; поэтому нередко затруднительно приложение терминов, употребляемых при описании высших растений, к формам, более примитивным и предшествовавшим им по времени возникновения.

Древним примитивным ископаемым кормофитам не свойственна была большая дифференцировка органов, что особенно явствует при анализе наиболее древних наземных растений, напр., рода риния (Rhynia). Растения эти на первый взгляд состояли из совершенно одинаковых цилиндров. отрезков—теломов, в общей совокупности составляющих тело растения (примитивный побег), или сочетание Т.—сотелом (словообразование, аналогичное соплодию). Последние разветвления сотелом (Telomstand) могут быть или плодущими (т. е. спорангиями) или неплодущими (т. е. ассимиляторами). У ринии спорангий является гомологом стерильного Т. Так как за спорангием Т. упрочилось уже название спорангия, то Циммерман предлагает для стерильного Т. термин «филлоид», сохраняя за термином «Т.» общее обозначение морфологии единиц, из к-рых складывается тело кормофитных растений. Таким образом, плодущий Т.—это спорангий, стерильный Т.—это филлоид. Из сотеломов первых развились сорусы

(собрания спорангиев), синангии, спорофиллы и т. д. Из сотеломов вторых развились главные оси побегов, боковые оси (ветви), листья и т. д. Естественно, что существуют и смешанные сотеломы, к-рые состоят из спорангиев и филлоидов, напр. стробилитусы, цветки. Большинство органов кормофитных растений можно свести к Т., а на смешанных сотеломах особенно ясно обнаруживается первоначальная гомология спорангиев и филлоидов.

Теория Циммермана была в литературе освещена затем Боуэром (Bower) в его классич. работе «Primitive land plants» (1935); шведский ботаник Halle (1933) применил её к толкованию строения нек-рых споропроизводящих органов у ископаемых семенных папоротников.

Lit.: Zimmermann W., Die Phylogenie der Pflanzen..., Jena, 1930; Bower F. O., Primitive land plants; also known as the archegoniatae, L., 1935; Halle T. G., The structure of certain Fossil Spore-bearing organs believed to belong to Pteridosperms, Stockholm, 1933 (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Tredje Serien, Bd XII, № 6).

ТЕЛОРЕЗ, *Stratiotes aloides*, многолетнее растение из сем. водокрасовых. Листья в розетке, мечевидные, по краю с жёсткими зубчиками. Растения б. ч. целиком погружены в воду, всплывают лишь на время цветения, затем снова погружаются, а в конце лета опять всплывают. Цветки двудомные, довольно крупные, белые, расположены в дуэлистном покрывале; мужские — на цветоножках в числе нескольких, женские — почти сидячие, б. ч. по одному. Обильно размножаются вегетативно. Т. обитает зарослями в озёрах, старицах, прудах и т. д. в Средней Европе, а также почти по всей Европ. части СССР и в Зап. Сибири. Массы Т. накапливают в водоёмах значительные количества органич. веществ.

ТЕЛОФАЗА, одна из фаз *кариокинеза* (см.).

ТЕЛЬБЕС, рабочий посёлок в Кузнецком р-не Кемеровской области, в 7 км к С.-В. от ж.-д. станции Мундыбаш; 2,6 тыс. жит. (1939). Расположен в Горной Шории (см. *Шория Горная*), изобилующей железной рудой. Близость района к *Кузнецкому бассейну* (см.) придаёт ему особое значение, превращая его в одну из основных сырьевых баз созданной в бассейне чёрной металлургии. В Т. и в *Темир-тау* (см.) построены крупные железные рудники. Руда идёт в *Сталинек* (см.), расположенный в 92 км к С. от Мундыбаша и связанный с ним ж.-д. сообщением.

ТЕЛЬГИР-МУРИН, река в Монгольской Народной республике, одна из составляющих р. Селенгу. Истоки — в отрогах Хангайского хребта. В верхнем течении, мало исследованном, имеет широкую долину и развивается на ряд протоков. Последние 100 км протекает одним руслом в более узкой долине. Длина реки ок. 360 км (по другим данным — 295 км). Расход воды ок. 100 м³.

ТЕЛЬМА, рабочий посёлок в Усольском р-не Иркутской обл., станция Вост.-Сибирской ж. д. в 59 км к С.-З. от Иркутска; 5,5 тыс. жит. (1940). Спиртной з-д, подвергшийся при Советской власти значительному расширению.

ТЕЛЬМАН (Thaellmann), Эрнст (1886—1944), вождь германского рабочего класса, председатель ЦК германской компартии. Родом из рабочей семьи в Гамбурге. Отец Т. работал возчиком в транспортной фирме, был актив-

ным подпольным работником с.-д. партии в период исключительного закона против социалистов (1879—90). Когда 14-летний Т. вышел из школы, ему тотчас же пришлось искать заработка; он работал упаковщиком, возчиком, портовым рабочим, грузчиком в гавани, а затем был корабельным юнгой и помощником кочегара. Попав в США, работал с.-х. рабочим на ферме. С самых ранних лет он был свидетелем нуча-стником борьбы рабочего класса. В 16 лет Тельман был уже членом с.-д. партии (1902). Год спустя, работая возчиком, вступил в профсоюз транспортных рабочих. Вместе с



юными товарищами Т. создал молодёжную организацию Гамбургского союза транспортных рабочих и через несколько лет стал её признанным руководителем. За революц. деятельность Т. не раз увольняли и заносили в чёрные списки. Много раз пришлось ему терпеть безработицу. В качестве руководителя транспортных рабочих Гамбурга Т. избирался делегатом на съезды союза в 1912, 1914, а затем в 1919 и 1922, что было доказательством того огромного доверия, к-рое неизменно оказывали ему широкие рабочие круги. В начале первой мировой войны Т. был отправлен на фронт канониром артиллерийского полка. В конце 1917, возвратившись с фронта, Т. вошёл в независимую с.-д. партию и во главе её левое крыло повёл борьбу с её оппортунистич. руководством. Т. стал организатором гамбургских рабочих для подготовки к революции. С энтузиазмом приветствовал Т. победоносную Октябрьскую социалистич. революцию и с тех пор стал преданным другом большевиков. Во время революционных боёв 1918 Т. создал в Гамбурге передовой отряд из транспортных и портовых рабочих, к-рый был оплотом в борьбе против контрреволюции. В 1919 Т. был избран председателем городской гамбургской организации независимой с.-д. партии. Во главе её он вёл борьбу за объединение всех революционн. сил в единую классовую партию пролетариата. После основания Лениным Коммунистического Интернационала и переименования герм. Союза «Спартак» в коммунистич. партию Германии Т. стал ещё настойчивее бороться за объединение независимой с.-д. партии с коммунистич. партией и за присоединение её к 3-му Интернационалу. На съезде в Галле (1920) гамбургская организация независимых с.-д. во главе с Т. присоединилась к Коммунистическому Интернационалу. Была создана коммунистическая массовая партия Германии. В 1922 Т. был избран членом ЦК компартии Германии. В дни восстания гамбургского пролетариата, выступившего в 1923 под руководством Т., проявилась внутренняя сила воспитанной и руководимой Тельманом гамбургской организации коммунистической партии. Гамбургское восстание разрушило намерение реакции и нанесло сильный удар по оппортунистич. течениям. Так вырос Т. в центральную фигуру

революционного рабочего движения Германии. В 1924 на Франкфуртской партийной конференции он был избран председателем ЦК коммунистич. партии Германии.

Т. был организатором мощного массового движения фронтовиков—Союза красных фронтовиков. Их боевой приветственный клич «Рот фронт» нашёл отклик среди организованных рабочих всего мира.

В 1925 Т. был избран депутатом в герм. рейхстаг и состоял им вплоть до фашистского переворота 1933. Его деятельность в парламенте и вне парламента, его активное, руководящее участие в массовом движении, тесная связь с коллективами крупнейших предприятий, его руководящая роль в забастовочном движении и др. выступлениях трудящихся сделали Т. самым популярным вождём герм. рабочего движения. Деятельность Т., стремившегося объединить в единый боевой фронт рабочий класс, мелкую городскую буржуазию, массы крестьянства и интеллигенцию для защиты общих интересов против монополич. капитала, была направлена к созданию массового антифашистского движения.

Пламенный интернационалист, Т. отдавал все свои силы всякому движению международной помощи рабочим других стран и угнетённым колониальным народам. Т. всегда был мужественным и смелым защитником первого социалистич. государства — СССР. Герм. рабочие дважды выставляли его кандидатуру на президентских выборах. На выборах 1932 он получил 5 млн. голосов.

Т. не раз предостерегал герм. рабочих, и прежде всего коммунистов, против недооценки угрозы фашистского переворота. Он призывал к единству, к решительным действиям для предотвращения господства фашистов. Когда в 1932 прусское с.-д. правительство было свергнуто имперским правительством Папена, Т. сразу же учёл всё значение этого события. Ещё неутомимее стал он работать для восстановления единого фронта с с.-д. массами. Т. неутомимо призывал компартию и трудящихся Германии к упорной борьбе против герм. империализма, против развязывания герм. агрессорами новой войны. Когда Т. увидел приближавшуюся опасность войны при обострении франко-герм. отношений в 1932, он поспешил в Париж, где им и руководителем компартии Франции Торезом было выпущено к франц. и нем. рабочим воззвание, направленное против опасности войны.

После прихода к власти Гитлера Т. продолжал свою работу в подполье, звал на борьбу против фашизма. Для антифашистов Германии Т. был знаменем борьбы. 5/III 1933 фашисты бросили Т. в тюрьму. В фашистских стенах он подвергался тяжёлым пыткам. Была предпринята попытка с помощью подложных документов и подкупленных лиц подготовить против Т. большой процесс и вынести смертный приговор, но эта попытка потерпела неудачу благодаря стойкому и мужественному поведению самого заключённого, а также благодаря кампании, которая была поднята всеми прогрессивными силами мира против германского фашизма. Вторая мировая война прервала международную кампанию за освобождение Т. Сквозь тюремные решетки Т. ещё в 1943 высказал свою уверенность в том, что «Германия проиграет войну. Сталин

разгромит Гитлера; Советский Союз и антигитлеровская коалиция победят». В августе 1944 Т. был убит гитлеровцами.

ТЕЛЬМАНОВАЯ СТОЯНКА, памятник палеолита середины Сolutрейской эпохи, в быв. имении Тельмана, близ сел. Костенки на р. Дон; раскопана в 1937 П. П. Ефименко. Обнаружена яма землянки круглой формы, около 4 м диаметром, с очагом посредине. Найдены предметы из кости (шпилья, рукоятка, привески и др.) и кремня (резцы, скребла, остроконечники). Особенно типичны найденные на Т. с. кремнёвые двойные остроконечники лавровальной формы, частью с двусторонней ретушью. Найдены также орудия мустерских типов. Среди костей животных преобладают кости мамонта.

ТЕЛМАТОЛОГИЯ (от греч. telma—болото, logos—учение), наука, занимающаяся изучением болот (см. *Болото*).

ТЕЛЬШАЙ, город, узелный центр в Литовской ССР, ж.-д. станция на линии Шауляй (Шавли)—Клайпеда (Мемель); 5,244 жит. (1938). Мелкая кожаная промышленность, торговля льном и хлебом.

ТЕМА (муз.), музыкальная мысль, лежащая в основе произведения или его части и обычно служащая предметом дальнейшего развития. Т. полифонич. произведения (напр., фуги) представляет короткое мелодич. построение (1—4 такта), переходящее из голоса в голос. Т. гомофонного произведения (классич. Т., напр., Т. сонаты, вариаций) представляет более длительное построение (8—16 тактов), основное мелодич. содержание к-рого обычно излагается одним (главным) голосом, тогда как совокупность сопровождающих голосов раскрывает гармонич. содержание Т. В творчестве поздних романтиков, наряду с Т. классич. типа, вновь появляются короткие Т. (напр., *лейтмотивы*, см.), а, с другой стороны, приобретает большое значение непрерывное мелодич. развитие, не замыкающееся в Т. (так наз. бесконечная мелодия).

Крупные формы (напр., соната), как правило, содержат несколько Т. (обычно контрастирующих между собой), что связано с сопоставлением и развитием в произведении различных муз. образов. Иногда, однако, различные образы возникают на основе существенных преобразований одной Т. Это встречается в так наз. характерных вариациях, а также в нек-рых крупных формах, применяющих принцип монотематизма (однотемности), к-рый получил распространение начиная со второй половины 19 в. (Лист).

В 20 в. зап.-европейская музыка выдвинула ряд направлений, пытающихся на основе одностороннего применения приёмов «бесконечного развития» и «свободного развёртывания линии» в той или иной степени «преодолеть» тематизм, а иногда даже принципиально отбросить его. Крайние проявления этих тенденций связаны с формалистич. отказом от всякого образно-смыслового и эмоционального содержания в муз. произведении.

ТЕМБР (франц.), «окраска» звука, субъективный признак различия звуков, одинаковых по высоте и громкости. Т. зависит от сопутствующих каждому звуку незаметных в отдельности призвуков и от характера нарастания амплитуды в начале и затухания в конце каждого звукового импульса. Разница

в Т. позволяет различать на слух источники звуков и разные способы звукоизвлечения при одном и том же источнике. Т. является признаком различия гласных и согласных звуков. Большинство муз. инструментов имеет спец. приспособления для изменения Т.: сурдины смычковых и нек-рых духовых инструментов, педали фортепиано и т. п. Тембровое разнообразие в музыке достигается, помимо применения различных приёмов игры на инструментах и указанных приспособлений, также путём сочетания инструментов в однородные и разнородные группы (ансамбли, оркестры).

ТЕМВОРСЫ, англ. порода свиней бэконного направления. Т. хорошо сложены, покрыты густой щетиной рыже-золотистого, почти красного цвета; очень выносливы, плодовитость высокая (11—12 поросят в помёте), скороспелы: после откорма в 6—7-месячном возрасте весят 70—80 кг, в 9—10-месячном—120—130 кг. Живой вес маток—180—220 кг, хряков—200—260 кг и больше. Прекрасно используют пастбище. В СССР Т. плановой улучшающей породой не являются.

ТЕМЕННАЯ КОСТЬ, парная плоская кость мозговой части черепа (см.).

ТЕМЕННЫЕ ОРГАНЫ, по происхождению—непарные глазки, имевшиеся у многих древнейших позвоночных на верхней поверхности головы, в отверстиях между лобными (у рыб) или теменными (у амфибий и рептилий) костями. У миног имеется два глазоподобных органа в виде небольших пузырьков, связанных специальными нервами с крышей промежуточного мозга. Передний—собственно теменной (париетальный)—орган развит слабее, а задний—эпифизарный (пинеальный)—орган является настоящим глазком. У лягушек под кожей верхней поверхности головы лежит также небольшой эпифизарный пузырёк. У нек-рых рыб, особенно у двудышащих, наоборот, сохранился в виде подобного пузырька собственно теменной орган. Последний имеет строение хорошо развитого глаза только у ящеров и у гаттерий. В этих глазах имеется дифференцированная сетчатка с соответствующим нервом. Экспериментами установлена способность теменного глаза нек-рых ящеров воспринимать различия в освещении. У всех других позвоночных если и имеются небольшие Т. о., они утратили функцию органов зрения и оказываются более или менее важными железистыми образованиями, лежащими на крыше промежуточного мозга. У млекопитающих—это эпифиз или шишковидная железа (*glandula pinealis*), к-рая имеет важное значение как орган внутренней секреции.

ТЕМЗА (Thames), река в Англии, важная по своему экономич. значению в связи с громадным грузооборотом Лондонского порта (см. Лондон), расположенного в 64 км от впадения Т. в Северное м. Длина—336 км (Темз-гед—Лондон-бридж—259 км, отсюда до мавка Нор—77 км), бассейн—15,3 тыс. км² (по другим данным—14 тыс. км²). Исток (Thames Head) лежит в ю.-в. Англии, на высоте 108,5 м, недалеко от Бристольского залива. Протекая в общем с З. на В., Т. пересекает всю Юж. Англию. Известное верхнее течение Т. до Оксфорда (называемое так же Айзис) проходит по широкой долине у подножья холмов Котсу-Олд. Близ Оксфорда она

делает крутую излучину, сначала к С., затем к Ю.-В., а у г. Эбингдон—к З. и течёт на Ю.-В. до г. Ридинг, где пересекает край мелового плато, в пределах к-рого дальше лежит её течение. В нижнем течении Т. протекает в широкой долине. Ниже Лондон-бридж начинается устьевая часть, где располагается Лондонский порт со множеством пристаней, складов, доков. В устье Т. образует широкий эстуарий—ок. 9—16 км ширины. У Лондона ширина реки—ок. 225 м, у Оксфорда—45 м.



Уровень и количество воды в Т. подвержены довольно сильным изменениям. Расход воды летом—ок. 18 м³, зимой—150 м³. Ледоход редок. Т. судоходна на протяжении 311 км от Лечледа (в верхнем течении только для лодок и небольших судов). Морские суда поднимаются до Лондона, однако вход в устье затруднён отмелями, почему крупные суда должны дожидаться у Грансанда морского прилива, высота к-рого у Лондона достигает 6,5 м. Притоки: слева—Черн, Уиндреш, Ивиллод, Черуэль, Ли, справа—Кеннет, Медуз. На реке имеются многочисленные плузы. Рядом каналов Т. соединена с другими реками Англии; среди них Северинский канал соединяет Т. с Ирландским м., Оксфордский и Грен-Джанкшен—с промышленными центрами Центр. Англии, Кеннет и Эви-канал—с Бристольским Эвном.

ТЕМИР, город, районный центр в Актюбинской обл. Казахской ССР (на р. Темир), в 35 км к З. от ж.-д. станции Джурун (123 км к Ю. от Актюбинска); ок. 5 тыс. жит. (1939). Темирский район расположен в сев.-вост. углу Урало-Эмбенского нефтяного района (см.). Разведочное бурение, начатое ещё в дореволюционном прошлом, лишь с 1929 развернулось в больших масштабах. Недалеко от Т. созданы нефтепромыслы. В Т. имеются электростанции, маслозавод и др. Открыто казахское педагогич. училище.

ТЕМИР-АГАЧ, железное дерево, *Parrotia persica*, дерево из сем. Hamamelidaceae, высотой до 22 м. Листья очередные, кожистые, яйцевидные или овальные, опадающие (поздно) на зиму. Цветёт до распускания листьев. Околоцветник простой, покрыт длинными шелковистыми волосками. Пыльники красные. Плод—двугнездная коробочка. Распространён вдоль южного и юго-зап. побережья Каспийского м. В СССР дико растёт в Азербайджане (Талыш). Разводится в парках Европы (Англия, Голландия, Германия). Древесина тяжёлая (уд. вес 0,74), очень ценная в техническом отношении—отличается

твёрдостью, плотностью и мелким сложением, устойчива против загнивания. Применяется для изготовления ткацких челноков, мелких машинных частей и разных поделок: валов, осей, зубьев и т. д. Темир-агач даёт топливо и уголь высокого качества.

ТЕМИР-ТАУ, рабочий посёлок в Кузедеевском районе Кемеровской области, в 18 км к Ю.-В. от ж.-д. станции Мундыбаш, к к-рой проведена ж.-д. ветка; 9,6 тыс. жит. (1939). Расположен в Горной Шории, изобилующей железной рудой. Возник в связи с созданием здесь с 1930 крупного рудника, снабжающего железной рудой вновь построенный завод в г. Сталинске (см. также *Теллбес*).

ТЕМИР-ХАН-ШУРА, прежнее название города *Буйнакка* (см.) (в Дагестанской АССР).

ТЕМНИКОВ, город, районный центр в Мордовской АССР, на р. Мокше, в 75 км к С. от ж.-д. станции Торбеево; 4,6 тыс. жит. (1946). Небольшая пром-сть местного значения по переработке древесины, пищевая, ремонтно-механическая, кожевенная и др. В районе имеются заводы сельскохозяйственных машин и маслодельский, бумажная фабрика и др. Учительский институт. В период восстания Степана *Разина* (см.) в Т. действовали крестьянские отряды.

ТЕМП (от лат. *tempus*—время), в музыке—скорость движения. Постоянный Т. произведения или отдельной его части обозначается обычно итал. терминами, вошедшими в употребление с 17 в. Основные Т. в порядке возрастания скорости: *largo*, *lento*, *adagio* (медленные Т.), *andante*, *moderato* (умеренные Т.), *allegro*, *vivo*, *presto* (быстрые Т.). Некоторые из терминов определяют одновременно и общий характер исполнения: *largo*—«широко», *vivo*—«живо», *allegro*—первоначально «весело» и т. д. Иногда композиторы обозначают Т. на родном языке (франц., нем., рус. и т. д.). В ряде случаев для обозначения Т. служат наименования рода пьес, имеющих определённую скорость: в Т. менуэта, в Т. марша и т. п. С другой стороны, нек-рые определения Т. применяются в качестве названий пьес или отдельных частей [анданте, ададжо (адажио) и др.]. Точный Т. указывается при помощи *метронома* (см.): в нотах отмечается количество определённых ритмич. единиц, исполняемых в данном Т. в течение 1 минуты и отбиваемых метрономом (напр., $J=138$). Точность и ровность Т. играют весьма существенную роль в художественном исполнении. Однако художественная выразительность отдельных фраз, пассажей и т. п. нередко требует небольших отклонений от основного Т. Более свободное в отношении Т. исполнение, не строго в такт, называется *tempo rubato* (буквально: «похищенное время»). Особыми терминами обозначают постепенное изменение Т.—ускорение (*accelerando*, *stringendo* и др.) и замедление (*rallentando*, *ritenuto* и т. п.). Возвращение к первоначальному Т. обозначают: *tempo primo*, *tempo precedente* или *tempo del comincio*.

ТЕМПЕЛЬ (Tempel), Абрагам, ван [1622(3)—1672], голландский живописец-портретист. Ученик Я. Бакера и ван Схутена. Работал в Лейдене (до 1660) и в Амстердаме. Т.—представитель переходного периода в голландском искусстве. В его творчестве сильны идеализирующие тенденции, характерные для

второй половины 17 в. Портреты Т. крайне парадны и внешне эффектны, на них лежит печать влияния Ван-Дейка и отчасти франц. придворного портрета. Наиболее известные произведения Т.—«Семейный портрет» в Амстердаме, портрет адмирала ван Болива в Гааге и др. Работы Т. хранятся в музеях Берлина, Амстердама, Гааги и др. В СССР творчество Т. хорошо представлено в Гос. Эрмитаже (Ленинград).

ТЕМПЕРА. Слово «темпера» по-латыни и по-итальянски означало смесь, позднее—связующее для красок и, наконец, с 16 в.—связующее, смешиваемое с водой (т. е. яйцо или клей). В настоящее время Т. называют краски на желтке или цельном яйце и эмульсии из растительного масла с яйцом, гумми или казеином. Яичная, а возможно и клеваая, Т. применялась ещё в Древнем Египте. Наибольшее распространение Т. имела в Средние века, когда ею выполнялась вся станковая живопись (в т. ч. и древне-рус. иконопись). Яичная Т. применялась гл. обр. на Юге (в Италии и Византии, где к яйцу добавляли фиговое молоко) и в Древней Руси (с добавлением к яйцу кваса), в с.-з. странах имела более широкое распространение Т. на животном клее или гумми. В русском искусстве нового времени Т. широко применяли художники круга «Мира искусства», «Голубой розы» и др.

ТЕМПЕРАМЕНТ (от лат. *temperamentum*—пропорция в смеси), характеристика психич. склада человека с точки зрения эмоциональной возбудимости, т. е. быстроты возникновения чувств и силы их. Общепринято различие четырёх основных Т.: 1) холерический—быстро возникающие и сильные чувства; 2) сангвинический—быстро возникающие, но слабые чувства; 3) меланхолический—медленно возникающие, но сильные чувства; 4) флегматический—медленно возникающие и слабые чувства. Для холерического и сангвинического Т. характерны, кроме того, быстрота движений, общая подвижность и тенденция к сильному выражению чувств во вне (в движениях, речи, мимике и т. д.). Для меланхолического и флегматического Т., наоборот, характерны медленность движений и слабое выражение чувств.

Типичных представителей каждого из Т. можно охарактеризовать след. образом: холерик—человек быстрый, иногда даже порывистый, с сильными, быстро загорающимися чувствами, ярко отражающимися в речи, мимике, жестах; нередко—вспыльчивый, склонный к бурным эмоциональным вспышкам. Литературные примеры: старый князь Болконский («Война и мир» Толстого), Чертопханов («Записки охотника» Тургенева). Сангвиник—человек быстрый, подвижный, дающий эмоциональный отклик на все впечатления; чувства его непосредственно отражаются во внешнем поведении, но они не сильные и легко сменяют друг друга. Литературные примеры: Облонский («Анна Каренина» Толстого), Шубин («Накануне» Тургенева), Кочкарев («Женитьба» Гоголя). Меланхолик—человек, отличающийся сравнительно малым разнообразием эмоциональных переживаний, но большой силой и длительностью их; он откликается далеко не на всё, но когда откликается, то переживает сильно, хотя мало выражает вовне свои чувства. Литературные примеры:

Гамлет, княжна Марья («Война и мир» Толстого), Лиза Калитина («Дворянское гнездо» Тургенева). Флегматик—человек медлительный, уравновешенный и спокойный, к-рого нелегко задеть и невозможно вывести из себя; чувства его почти не проявляются вовне. Литературные примеры: Подколесин («Женитьба» Гоголя), Собакевич («Мёртвые души»), старший Адуев («Обыкновенная история» Гончарова). Делались попытки предложить другие классификации Т., но ни одна из них не удержалась в науке.

Лишь немногие люди являются чистыми представителями описанных четырёх типов, у большинства же наблюдается сочетание отдельных черт одного Т. с нек-рыми чертами другого. Тот же самый человек в разных ситуациях и по отношению к разным сферам жизни и деятельности может обнаруживать черты разных Т. Темперамент ни в какой мере не определяет способностей и одарённости человека. Большие способности могут встречаться одинаково часто при любом Т., каждый из к-рых имеет свои положительные и отрицательные стороны. Осознание положительных и отрицательных сторон своего Т. и выработка умения владеть и управлять им составляет одну из важнейших задач воспитания характера человека.

Учение о темпераменте ведёт своё начало с древности. Греческие врачи и философы термином *crasis* обозначали пропорцию, в которой смешаны в организме основные «соки», или жидкости; в латинском языке для обозначения этого понятия служил термин *temperamentum*. В древней медицине понятие это играло важную роль: преобладанием той или другой жидкости объясняли происхождение отдельных болезней. В таком значении оно встречается у Гипократа (460—377 до хр. э.) и его учеников. Несколько позже это понятие стало приобретать психологич. значение: в преобладании той или другой жидкости искали причину психич. различий между людьми. В развитии материалистич. понимания психики это понятие сыграло важную роль.

По представлениям античной науки, в теле человека и животных имеются четыре главных жидкости: кровь (лат. *sanguis*, отсюда «сангвинический»), слизь (греч. *phlegma*, отсюда «флегматический»), светлая жёлчь (греч. *cholê*, отсюда «холерический»), чёрная жёлчь (греч. *melaina cholê*, отсюда «меланхолический»). Первая классификация Т. принадлежит римскому врачу Галену (ок. 130—200 хр. э.); он различал 13 темпераментов, характеризующихся различной пропорцией четырёх главных жидкостей. У следовавших за ним писателей первых веков хр. э. эта классификация постепенно упрощалась, пока окончательно не закрепилось учение о четырёх Т., характеризующихся преобладанием одной из четырёх жидкостей. В это же время были даны самые общие психологич. характеристики каждого из Т. В новое время подробные характеристики Т. впервые дал Кант в своей «Антропологии» (1798), в основе их лежит ложное смешение понятий Т. и характера.

Было предложено много различных физиологич. теорий Т. Различия Т. объяснялись различиями тонуса нервной системы (Генле, 1876), различиями в скорости и равномерно-

сти молекулярного движения в мозговой ткани (рус. антрополог Зеланд, 1892), соотношением процессов интеграции и дезинтеграции (Фулье, 1895), различиями в широте просветов и толщине стенок сосудов (рус. анатом и педагог Лесгафт, 1896) и т. д. Вопрос этот был поставлен на строго научную почву И. П. Павловым в его учении о типах нервной системы. В основу различения типов нервной системы Павлов положил три признака: 1) силу нервных процессов—возбуждения и торможения, 2) равновесие между этими процессами и 3) подвижность этих процессов, способность их быстро сменять друг друга. В своих исследованиях над животными Павлов нашёл четыре типа нервной системы: 1) сильный, уравновешенный и подвижный, живой тип; приблизительно соответствует сангвиническому Т. 2) Сильный, уравновешенный и инертный, спокойный, медлительный тип; приблизительно соответствует флегматическому Т. 3) Сильный, но неуравновешенный, с преобладанием процесса возбуждения, возбудимый, безудержный тип; приблизительно соответствует холерическому Т. 4) Слабый тип; приблизительно соответствует меланхолическому Т.

Лит.: Павлов И. П., Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных (Условные рефлексы), 6 изд., М.—Л., 1938, главы 43, 58, 62; Рубинштейн С. Л., Основы общей психологии, М., 1940, гл. XX; Roback A. A., The psychology of character, 3 ed., Cambridge, 1940, гл. XX; его же, The psychology of character, with a survey of temperament, 2 ed., N. Y., 1928.

Б. Теплов.

ТЕМПЕРАТУРА, термодинамическая величина, определяющая степень нагретости тела. Тела, имеющие более высокую Т., являются более нагретыми. Как показывает опыт, самопроизвольный переход тепла возможен только от тел, имеющих более высокую Т., к телам, имеющим более низкую Т. Если тела находятся в тепловом равновесии—Т. их равны,—то самопроизвольный переход тепла от одних тел к другим в этом случае невозможен. Мерой изменения Т. тела может служить изменение какой-либо величины, характеризующей его, напр., изменение объема, электрического сопротивления и т. д. Устанавливая соответствие между изменением Т. и изменением характеризующих тело величин, можно осуществить способ измерения Т. Чаще всего для измерения Т. используют явление изменения объема тел с Т. Это явление используется для устройства *термометров* (см.), с помощью к-рых и производится измерение Т. Для определения Т. тела термометром, последний приводят в соприкосновение с телом, Т. к-рого измеряется, так, чтобы термометр по истечении нек-рого времени достиг теплового равновесия с испытуемым телом. Молекулярно-кинетическая теория вещества позволила дать более отчетливое определение Т., нежели то, к-рое следует из непосредственного опыта. Молекулярно-кинетическая теория устанавливает (в согласии с опытом), что даже в состоянии теплового равновесия молекулы вещества находятся в непрестанном хаотическом движении. Это движение и представляет собой т. н. тепловое движение. Чем выше Т., тем интенсивнее тепловое движение молекул. Как следует из молекулярно-кинетической теории, средняя кинетическая энергия (поступательного) теплового движения—молекулы, при-

ходящаяся на одну степень свободы, определяется выражением:

$$E = \frac{k}{2} T,$$

где E —кинетич. энергия одной степени свободы молекулы, k —постоянная Больцмана (см.), T —абсолютная температура. Таким образом мы можем отсюда утверждать, что абсолютная T тела прямо пропорциональна кинетической энергии теплового движения молекул. Понятие T (как и другие термодинамические понятия) имеет смысл только в том случае, когда рассматриваемое тело содержит громадное число молекул. В этом случае возможно установление т. н. термодинамического равновесия, т. е. такого состояния, при к-ром имеет место молекулярный хаос, когда молекулы движутся совершенно хаотически, и ни одно направление не преобладает. Понятие температуры приложимо не только к телам, состоящим из атомов, ионов и молекул, но и к электронному газу и электромагнитному излучению («фотонный газ»), находящимся в равновесии с окружающими их телами.

ТЕМПЕРАТУРА ПОЧВЫ, определяется поглощением лучистой энергии, поступающей от Солнца и атмосферы, и обратным излучением тепла в атмосферу. От поверхности почвы нагревание и охлаждение распространяется в более глубокие её слои. Поэтому темп-ра поверхности почвы меняется в течение суток и года значительно резче, чем темп-ра воздуха. Во внетропических широтах средняя годовая амплитуда колебаний T п.—ок. 30° ; максимум приходится на июль или август, минимум—на январь. Амплитуда суточных колебаний T п. больше зимой, чем летом, и в континентальном климате больше, чем в морском. Кроме того, она зависит от характера и цвета почвы. Для тёмной почвы амплитуда больше, чем для светлой. В глубь почвы тепло передаётся путём теплопроводности. Как показывает теория и подтверждает опыт, колебания T п. с глубиной уменьшаются в геометрич. прогрессии, причём максимумы и минимумы темп-р в глубине почвы запаздывают по сравнению с поверхностью. Например, в Павловске в среднем за год амплитуда суточных колебаний T п. на поверхности почвы равна $14,3^\circ$; на глубине 20 см— $2,7^\circ$; на глубине 40 см— $1,0^\circ$; на глубине 80 см— $0,2^\circ$. Годовая амплитуда на поверхности— $29,2^\circ$, на глубине 80 см— $19,8^\circ$, на глубине 320 см— $6,3^\circ$. Суточная темп-ра, т. о., становится постоянной на глубине менее 1 м; между тем как слой постоянной годовой темп-ры лежит на глубине 15—20 м. Годовые колебания T п. запаздывают на 20—30 суток на каждый метр глубины. Зимнее промерзание почвы, свободной от снега, достигает в умеренной широте 1,5 м и более; снежный покров в значительной мере предохраняет почву от промерзания. О неоттаивающих летом слоях почвы см. *Вечная мерзлота*.

Лит.: Оболенский В. Н., Метеорология, ч. 1, Л.—М., 1938.

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА, тепловое состояние организма человека. T т. колеблется при нормальных условиях в пределах 36 — 37° ; средняя суточная T т. $36,5$ — $36,7^\circ$. На повышение T т. оказывает влияние в физиологич. условиях мышечная работа, повышающая

обмен, богатая белками пища, волнение. Колебания темп-ры окружающей среды обычно не влияют на T т. Длительное влияние на организм высокой темп-ры окружающей среды, особенно в комбинации с повышенной влажностью, задерживает теплоотдачу и может повести к *тепловому удару* (см.). Длительное воздействие темп-ры ниже 20° может привести к гипотермии и к смерти. T т. повышается при многих заболеваниях, гл. обр. инфекционных, при всасывании продуктов распада белка, эндокринных расстройств и пр. По характеру повышения различают: T т. мимолётную—повышение длится несколько часов; постоянную, перемежающуюся с б. или м. резкой сменой периодов высокой темп-ры с нормальной; послабляющую—с суточными колебаниями более 1° ; истощающую—с суточным размахом в несколько градусов; возвратную—с колебанием периодов нормальной и высокой температуры.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ШВЫ, сквозные деформационные швы (швы расширения), предусматриваются во всех крупных сооружениях, имеющих значительные размеры, с целью обеспечить возможность деформации при колебаниях температуры, а также сдвигот от неравномерной осадки опор. В бетонных сооружениях, в зависимости от размеров элементов, швы располагаются через каждые 10—20 м; в железобетонных сооружениях—через 40 м. Ширина T ш., или зазор, зависит от взаимного расстояния между элементами сооружения и от величины предполагаемой деформации, — примерно, ок. 3—5 мм. В строительном деле зазоры в большинстве случаев заполняются эластичной прокладкой.

Лит.: Железобетонные и бетонные конструкции и сооружения. Технические условия и нормы проектирования и возведения, Гос. научно-техн. изд-во, Москва—Ленинград, 1931.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ШКАЛЫ, способы деления температурных интервалов, измеряемых термометрами. Наиболее широко известны: T ш. Цельсия (обознач. C), принятая в наст. время в большинстве стран, в т. ч. и в СССР, Реомюра (обознач. R ; ныне вышла из употребления) и Фаренгейта (обозн. F ; применяется в англо-американских странах). В этих шкалах в качестве постоянных точек приняты темп-ра плавления льда и темп-ра кипения воды (при давлении в 760 мм Нг). В шкале Цельсия $t^\circ_{п.л.}$ льда принимается за 0° , а $t^\circ_{к.п.}$ воды—за 100° ; в шкале Реомюра $t^\circ_{п.л.}$ льда $= 0^\circ$, $t^\circ_{к.п.}$ воды $= 80^\circ$; в шкале Фаренгейта $t^\circ_{п.л.}$ льда $= 32^\circ$, $t^\circ_{к.п.}$ воды $= 212^\circ$. Таким образом интервал между $t^\circ_{п.л.}$ льда и $t^\circ_{к.п.}$ воды в шкале Цельсия делится на 100 частей, в шкале Реомюра—на 80 частей, а в шкале Фаренгейта—на 180 частей. Наиболее точным термометром считается газовый (водородный) термометр. Постоянные точки газового термометра те же, что и указанные выше. Интервал между ними, как и в T ш. Цельсия, делится на 100 частей.

Абсолютная термодинамич. шкала, или шкала Кельвина (обознач. K) почти совпадает со шкалой водородного термометра. Ноль этой шкалы равен— $273,13^\circ C$. Интервал между $t^\circ_{п.л.}$ льда и $t^\circ_{к.п.}$ воды делится на 100 частей, как и в T ш. Цельсия. В 1933 принята международная T ш., практически осуществляющая термодинамич. шкалу; $t^\circ_{п.л.}$ льда

и $t^{\circ}_{\text{кит.}}$ воды приняты соответственно равными 0° и 100° (ОСТ 5859).

ТЕМПЕРАЦИЯ (муз., от лат. *temperare*—умерять, смягчать), 12-звучовая равномерная, 1) установление одинаковой величины интервалов (темперированных полутонов) между соседними по высоте звуками муз. строя; 2) равномерно-темперированный строй—муз. строй, в к-ром октава делится на 12 равных интервалов.

В нетемперированных муз. строях частоты колебаний звуков, составляющих основные структурные интервалы, находятся в простых числовых отношениях: октава—2:1, чистая квинта (натуральная)—3:2, большая терция (натуральная)—5:4. Производя построение таким образом, что каждый следующий звук образует с одним из предыдущих октаву или натуральную чистую квинту (т. н. пифагоров строй), либо октаву, натуральную чистую квинту или натуральную большую терцию (т. н. чистый строй), можно прийти к неравномерному звукоряду с 12 звуками в пределах каждой октавы. Образующиеся здесь между соседними звуками интервалы—все одного порядка (полутоны), но точная их величина в разных местах звукоряда различна. Дальнейшее построение звуков по этому принципу сразу же приводит к появлению весьма малых интервалов (комм), к-рые по своей малости не могут (как полутоны) служить наименьшим мелодич. шагом, но в то же время достаточно велики, чтобы искажать настройку простых интервалов в недопустимой степени. Так, напр., строя от звука *as* 12 натуральных квинт вверх: *as—es—b—f—c—g—d—a—e—h—fis—cis—gis*, мы приходим к звуку *gis*, к-рый, будучи перенесен октавными шагами в ту же октаву, что и исходное *as*, не вполне с ним совпадает и оказывается выше приблизительно на $\frac{1}{4}$ полутона (пифагорова комма). При такой настройке интервал *cis—as* не может заменить чистой квинты *cis—gis*. Подобным же образом, делая три натуральных терцовых шага: *as—c—e—gis*, мы получаем *gis* более низкое, чем соседнее *as*. Кроме того, звуки, имеющие одно и то же муз. название, оказываются различными по высоте в зависимости от того, получены они от другого звука путем одного терцового шага (напр., *c—e*) или четырех квинтовых шагов (*c—g—d—a—e*). Интервал между двумя построенными таким способом и перенесенными в одну октаву звуками (*e—e*) называется дидимовой, или синтонической, коммой и равен приблизительно $\frac{1}{8}$ полутона.

Комматические различия между звуками чрезвычайно усложняют муз. систему. Осуществление их на инструментах типа фортепиано или органа требует пристройки большого количества новых клавиш и новых источников звука (струн или труб) для каждого дополнительного звука особо. Образцы инструментов с усложненной клавиатурой изготавлялись, но оказывались на практике неудобными. Кроме того, в самой развивающейся музыке появлялась потребность в отожествлении звуков, отличающихся на комму, и при исполнении музыки в настройке инструментов допускались отклонения от натуральных интервалов. Попытки преодолеть комматические различия производились

в Китае ещё в 10 в. (Ван По, 958); они постепенно привели к внедрению в китайскую музыку темперированного строя (1559). Начиная с 16 в. в Зап. Европе появляется значительное количество теоретич. сочинений, в к-рых обосновываются различные неравномерные Т. как компромисс между стремлением увеличить число допустимых звуковых сочетаний при 12 звуках в октаве и сохранить натуральную настройку чистых квинт и больших терций. Наиболее известны работы Шлика (1511), Царлино (1558), Веркмейстера (ок. 1700). В них, наряду с натуральными чистыми квинтами и большими терциями, встречались интервалы, отличающиеся от них на доли комм. Неравномерные Т. окончательно вышли из употребления только в 19 веке.

В 12-звучовой равномерной Т. (описана Мерсенном в 1636, осуществлена практически ок. 1700) теоретически все одноименные интервалы (квинты, терции и пр.) настроены в равной, но малой степени неточно, за счёт чего уничтожено различие между пифагоровым и чистым строями и достигнута полная равноправность всех тональностей и возможность исполнения одной и той же музыки на разной абсолютной высоте (транспозиция). Первым произведением, написанным специально для исполнения в этом строе, был сборник прелюдий и фуг И. С. Баха «Хорошо темперированный клавир» («Das wohltemperierte Klavier», ч. 1, 1722). С конца 18 в. европейская музыка в своём развитии настолько связана с особенностями равномерной Т., что её нельзя считать приспособленной ни к какому другому строю. В то же время применение отдельных нетемперированных интервалов и созвучий не потеряло своего значения и до наст. времени на инструментах с т. н. свободной интонацией (смычковые и др.). Струны скрипки, напр., настраиваются по натуральным чистым квинтам.

С целью приближения настройки чистых квинт и больших терций к натуральному строю предлагались равномерные Т. с 19, 31 и 53 звуками в октаве. В 20 в. получила известность т. н. четвертитонная музыка, написанная для равномерного 24-звучового строя. Этот строй не является в собственном смысле темперированным, т. к. получен путем механич. деления октавы на 24 равных интервала. Интерес к этому строю в последние годы упал; и строй и музыка, в нём написанная, большого распространения не получили.

Г. Гольдберг.

ТЕМПЕРИРОВАННЫЙ СТРОЙ, см. Музыкальный строй и Темперация.

ТЕМПЕРЛЕЙ (Temperley), Гарольд Уильям (1879—1939), англ. либеральный историк и дипломат, автор ряда книг по истории Англии и её внешней политики, а также по истории Балканских стран. В 1919 принимал участие в мирной конференции в Париже. С 1920 по 1924 был редактором «A History of Peace Conference of Paris» («Истории Парижской мирной конференции», в 6 томах) и «British Documents on the origins of the World War» («Британских документов о происхождении мировой [1-й] войны», в 11 томах). В 1933 был председателем Международного конгресса историков. Т. в своих учёных трудах был апологетом внешней политики Англии. В

последние годы своей жизни был профессором новой истории в Кембриджском ун-те.

Важнейшие труды Т.: *The foreign policy of Canning, L., 1925; England and the Near East, L., [1936]; The foundations of British foreign policy from Pitt (1792) to Salisbury (1902), Cambridge, 1938.*

ТЕМРЮК, город, районный центр в Краснодарском крае, гавань в Темрюкском заливе Азовского м., у устья р. Кубани. Имеется и речная пристань. Близкая ж.-д. станция Стрелка расположена в 15 км от города; 16,6 т. ж. (1945). Развито рыболовство, Заводы рыбный и консервный, выпускающий фруктовые, овощные и рыбные консервы, и винодельческий; судоремонтная база, моторо-рыболовецкая станция, плодовоовощной совхоз и др. Краеведческий музей, дом культуры. В окрестностях города много зелени и фруктовых садов. От города простираются к Азовскому м. плавни, изобилующие рыбой, дичью, ценными лекарственными растениями и растениями, используемыми в мебельной и бумажно-целлюлозной пром-сти. В районе развиты виноградарство, зерновое хозяйство и хлопководство. Т. основан в 30-х гг. 18 века.

В Великой Отечественной войне был временно оккупирован немецко-фашистскими войсками. Освобожден 27/IX 1943.

ТЕМРЮКСКИЙ ЗАЛИВ, в юго-вост. части Азовского м., между мысом Пеклы и Ачуева. Вдаётся в материк на 23 км. На одном из рукавов дельты близ побережья Т. з. расположен г. Темрюк. Побережье низменно, образует дельту р. Кубани с рядом лиманов (Курчанский, Ахтанизовский) и большим количеством ериков, покрытых тростниковыми зарослями (плавни).

ТЕМУКО (Temuco), город и торг.-пром. центр местного значения в Центр. Чили, адм. центр провинции Каутин; ж.-д. узел; 37,5 тыс. жит. (1935). Лесопромышленная, кожевенная, пищевая пром-сть.

ТЕМУЧИН, см. *Чингизхан*.

ТЕНАКЛЬ (от лат. *retinaculum*—держатель), в полиграфии—приспособление, в к-ром устанавливается во время набора оригинал.

ТЕНАРДИТ, минерал, безводный сернокислый натрий, Na_2SO_4 . Ромбич. системы. Тв. 2,5; уд. в. 2,67—2,68. Легкоплавкий. Растворим в воде. Бесцветен; на воздухе поглощает влагу и становится мутным. Встречается в нек-рых соляных месторождениях, напр., близ станции Узун-су (Закаспийской ж. д.), в самосадочных бассейнах: озёра Барабинской и Кулундинской степей, залив Кара-Богаз-гол, в солончаках и выплатах пустынь (штат Аризона, США).

ТЕНАРОВА СИНЬ, синяя минеральная краска состава $\text{Co} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, часто с примесью различного количества ZnO . Препарат, свободный от цинка, имеет красноватый оттенок, а препарат, содержащий цинк, имеет оттенки от чисто синего до зеленоватого. Применяется в живописи и для окраски фарфора.

ТЕНГРИ-НОР (Tengri nor), самое большое озеро Тибета; расположено под $30^{\circ}45'$ с. ш. между сев. цепями Трансгималаев, в 125 км к С. от г. Лхассы, на абс. высоте 4.630 м. Площадь 2.500 км² (по другим данным—1.600 км²). Вода Т.-н. вблизи впадающих в него небольших рек пресная, вдали—солончатая. Южный берег окаймлён хребтом Ньен-чен-танла с вечноснеговыми вершинами

до 7.300 м абс. высоты. На берегах несколько тибетских селений.

ТЕНДЕР (от англ. *tend*—сопровождать), часть паровоза в виде отдельной повозки, прицепляемой к паровозу для помещения запасов воды и топлива, а также вспомогательных материалов и устройств. Т. первых паровозов представлял собой 2-осную повозку с установленным на ней ящиком для угля и бочкой для воды. Т. современного паровоза состоит из водяного бака и угольного ящика (или бака для жидкого топлива), расположенных на клёпаной или сварной раме, покоящейся на колёсных парах (3-осные Т.) или 2 тележках (с 2 или 3 осями каждая). Основной тип Т. 4-осный с запасом 23—28 т воды и 8—15 т угля. На Т. мощных паровозов ИС и ФД имеются баки, вмещающие до 50 т воды и от 20 до 40 т топлива, кроме того имеется специальный бак на 80 кг смазочного масла. Т.-конденсатор паровозов с конденсацией пара (см. *Паровоз*) представляет собой сложный агрегат для охлаждения пара, превращения его в конденсат и отделения от последнего масла, после чего конденсат—вода идёт на питание котла. На Т.-конденсаторе находится также запас топлива и небольшой запас сырой воды для восполнения неизбежных потерь пара и воды при её конденсации.

ТЕНДОВАГИНИТ, воспаление сухожильных влагалищ. Развивается как самостоятельное заболевание или как осложнение специфического (туберкулёз, сифилис, гонорея) или инфекционного процесса. Т. может быть острым и хроническим. Различают сухую форму Т. и серозную. Сухой Т. сопровождается отложением фибрина в сухожильных влагалищах. Вследствие нарушения гладкости влагалищ и трения сухожилий при движениях появляется характерный хруст. Наиболее часто сухая форма наблюдается в сухожилиях разгибателей рук. Под влиянием покоя и теплого лечения быстро проходит. Хронич. форма наблюдается у рабочих как проф. заболевание. Гнойные Т., развивающиеся после ранений сухожильных влагалищ, сопровождаются болью, покраснением кожи и высокой темп-рой, быстро распространяются на кожу и окружающие ткани; требуют возможно раннего вскрытия сухожильных влагалищ.

ТЕНЕВЫНОСЛИВЫЕ РАСТЕНИЯ, термин, применяемый гл. обр. в лесоводстве к древесным породам, к-рые хорошо выносят затенение, хотя всё же лучше развиваются на полном освещении (ср. *Тенелюбивые растения*). Фотосинтез при освещении свыше $\frac{1}{3}$ полного солнечного у одних Т. р. (ель, клён) не увеличивается, у других (пихта, липа) даже снижается. Та или иная потребность в свете, являясь общим наследственным свойством растения, может сильно меняться в зависимости от внешних условий и возраста растения. Нередко один и тот же вид растений при различных внешних условиях (влажность, темп-ра, почва и др.) и даже в различное время его жизни может быть то теневыносливым, то светолюбивым. В более высоких широтах или в горах, а также в более сухом климате и на плохой почве потребность в свете возрастает. Напр., вереск на западе Европы во влажном климате растёт на откры-

тых местах, а на более континентальном востоке—в лесу; нек-рые же лесные растения умеренных широт на севере и в горах растут на открытых местах. В течение индивидуального развития растения его световой оптимум обычно повышается, т. е. теневыносливость понижается.

ТЕНЕЛЮБИВЫЕ РАСТЕНИЯ, или сциофиты, зелёные растения, для к-рых оптимальным является освещение, значительно меньшее, чем полное солнечное (напр., для кислицы—0,1 полного солнечного освещения). Увеличение освещения выше этого предела не усиливает фотосинтеза у Т. р. или даже снижает его. Нужный предел, при к-ром могут существовать Т. р., для наших лесных растений лежит ок. $\frac{1}{90}$ полного освещения, а для растений тропических лесов—ок. $\frac{1}{120}$. Т. р. могут расти лишь при затенении, напр., под пологом леса; при освещении же, напр., на вырубке, Т. р. погибают. У Т. р. содержание хлорофилла выше, а хлоропласты крупнее, чем у светолубивых; об анатомических отличиях Т. р. от светолубивых см. *Светолубивые растения*. Нередко Т. р. и т. н. *теневыносливые растения* (см.) соединяют в одну группу *теневых растений*, т. к. между теми и другими имеются переходы. К растениям, лишённым хлорофилла, к-рые, как, например, многие грибы и бактерии, ещё менее нуждаются в свете и могут расти в темноте, термин «Т. р.», хотя и вполне закономерный, здесь б. ч. не применяется.

ТЕНЕРИФ (Tenerife), остров в Атлантическом океане, крупнейший из *Канарских островов* (см.). Площадь 1.946 км². Принадлежит Испании. Возвышающийся в центре вулканический массив Пико де Тейде (3.760 м) насажен на материковый кристаллич. докооль и занимает $\frac{2}{3}$ острова. Последнее извержение было в 1909. Вершины голые и 4 месяца в году покрыты снегом; на высоте 1.600—2.100 м—леса канарской сосны, до 700 м—лавровые, ниже разводят бананы, финиковую пальму и др. культуры. Жителей—ок. 225 тыс. чел. На Т.—адм. центр всех Канарских о-вов Санта-Крус-де-Тенерифе и города Ла-Лагуна и Ла-Оротава.

ТЕНЕТСКИЙ ЯРУС И ВЕК, средний ярус палеоцена [см. *Палеогеновый период (система)*]. Наиболее полный разрез отложений Т. я. известен в Англо-Парижской впадине, в Германии и Бельгии. Представлен Т. я. здесь глауконитовыми песками и континентальными отложениями с остатками примитивных млекопитающих. Стратиграфически Т. я. находится между монетским ярусом внизу и спарнакским вверху. На русской платформе отложениям Т. я. соответствуют опоки и песчаники сызранского яруса.

ТЕНЗОР, см. *Тензорное исчисление*.

ТЕНЗОРНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. Содержание:

- | | |
|--|----|
| I. Возникновение и развитие тензорного исчисления | 29 |
| II. Тензоры в трёхмерном метрическом Евклидовом пространстве | 34 |
| III. Тензоры в n-мерном пространстве | 35 |

I. Возникновение и развитие тензорного исчисления.

Тензорное исчисление является обобщением векторного исчисления (см. *Векторное исчисление*) и представляет собой математич. аппарат, на к-ром основаны все современные

исследования в области дифференциальной геометрии. Большое значение методы Т. и. имеют в механике и теоретич. физике. Термин «тензор» в его современном значении был введён Эйнштейном в 1916. Наряду с ним употребителен термин «аффинор» (Схоутен и его школа), причём термин «тензор» тогда употребляется для обозначения аффиноров специального вида—симметричных аффиноров.

Возникновение Т. и. было подготовлено в 19 в. развитием теории алгебраич. форм, с одной стороны, и теории квадратичных дифференциальных форм—с другой. Исследования в области теории дифференциальных квадратичных форм были непосредственно связаны с дифференциальной геометрией: с геометрией поверхности у Гаусса и с геометрией многомерного метрич. пространства у Римана и его последователей (Кристоффель и др.). Современную форму Т. и. придал итал. математик Риччи. Поэтому школа Схоутена называет Т. и. «исчислением Риччи». Первое систематич. изложение основ Т. и., вместе с их приложениями к классич. механике и теоретич. физике, было дано в работе Риччи и Леви-Чивита «Методы абсолютного дифференциального исчисления и их приложения», появившейся в 1901. Толчком к дальнейшему развитию Т. и. послужила общая теория относительности, созданная Эйнштейном в 1916, к-рая привлекла всеобщее внимание к Т. и. и многомерной дифференциальной геометрии. Идея параллельного перенесения вектора в Римановом пространстве, введённая Леви-Чивита в 1917 и, независимо от него, голландским математиком Схоутеном в 1918, дала возможность геометризировать основное понятие Т. и.—понятие ковариантного дифференцирования. Дальнейшее развитие Т. и. ещё более тесно связано с развитием многомерной дифференциальной геометрии. Обобщение понятия параллельного перенесения для случая неметрич. пространства, данное Г. Вейлем, привело к возникновению геометрии аффинной связности, систематически развитой Схоутеном. Отсюда естественен был переход к геометриям связностей, соответствующих другим группам преобразований, отличным от аффинной, как, напр., проективной и конформной. Непосредственное использование Т. и. для геометрии проективной и конформной связности является затруднительным, т. к. понятие тензора существенно связано с группой аффинных преобразований. Однако возможность представлений проективной и конформной группы с помощью линейных преобразований позволяет, обобщая соответствующим образом понятие тензора, использовать аппарат Т. и. в геометриях проективной и конформной связности.

В настоящее время Т. и. широко применяется и в дифференциальной геометрии трёхмерного Евклидова пространства (теория поверхностей, теория прямолинейных конгруэнций и т. д.). С этим связано специальное развитие Т. и. для двумерной области. В СССР к этому направлению относится ряд работ представителей Московской дифференциально-геометрической школы, возглавляемой В. Ф. Каганом (работы Я. С. Дубнова, А. П. Нордена и др.).

При обычном изложении Т. и. действия над тензорами определяются через действия над их компонентами. Этим оно отличается от векторного исчисления, где действия определяются непосредственно над самими векторами. Однако существуют и т. н. системы «прямого исчисления», примером к-рых являются исчисления линейных вектор-функций (см. *Линейные вектор-функции*).—системы, дающие построение Т. и. независимо от координат. В простейших случаях (тензор второй валентности в Евклидовом пространстве 3 измерений) методы исчисления линейных вектор-функций оказываются очень удобными. Переход же к n -мерному пространству с более сложной геометрич. структурой делает применение исчисления линейных вектор-функций затруднительным, и преимущества обычного Т. и. перевешивают привлекательность большей геометричности «прямого исчисления». Этим объясняется, что системы прямого исчисления не получили распространения для случая n -мерного пространства*.

41. Тензоры в трёхмерном метрическом Евклидовом пространстве.

К понятию тензора в трёхмерном метрическом Евклидовом пространстве мы придём наиболее естественным путём, рассматривая линейные вектор-функции. Векторная функция $V(x)$ от векторного переменного x называется линейной, если она удовлетворяет следующим двум условиям:

$$V(x+y) = V(x) + V(y)$$

$$V(\lambda x) = \lambda V(x), \quad (1)$$

где λ —произвольный скаляр. Пусть i_1, i_2, i_3 будут единичные взаимно-перпендикулярные векторы, определяющие в пространстве ортогональную систему Декартовых координат. Для того чтобы определить линейную вектор-функцию в координатах, мы воспользуемся тем, что она однозначно определяется заданием её значений от трёх некопланарных векторов. Действительно, разлагая вектор x по векторам i_1, i_2, i_3 и пользуясь линейностью вектор-функции, имеем:

$$V(x) = (x i_1) V(i_1) + (x i_2) V(i_2) + (x i_3) V(i_3). \quad (2)$$

Отсюда следует, что в координатах линейная вектор-функция определяется заданием 9 чисел:

$$V_{\alpha\beta} = i_\alpha V(i_\beta) \quad (\alpha, \beta = 1, 2, 3), \quad (3)$$

являющихся координатами трёх векторов $V(i_1), V(i_2), V(i_3)$, представляющих значения вектор-функции от координатных векторов. $V_{\alpha\beta}$ называются ортогональными координатами линейной вектор-функции.

* Дальнейший текст настоящей статьи разделён на две части. В первой части рассматривается простейший пример тензора в трёхмерном метрическом Евклидовом пространстве, именно ортогональный тензор второй валентности, к-рый для краткости называется просто тензором. Понятие тензора вводится на основе понятия линейной вектор-функции. Во второй части, рассчитанной на более подготовленного читателя, даётся краткое изложение основ Т. и. в n -мерном пространстве в связи с n -мерной дифференциальной геометрией.

Пусть i_1, i_2, i_3 будут координатные векторы новой ортогональной системы Декартовых координат

$$i_{\alpha'} = \sum_a^3 A_{\alpha'a} i_a \quad (i_{\alpha'} = 1', 2', 3'), \quad (4)$$

где $A_{\alpha'a}$ —коэфф-ты преобразования, удовлетворяющие известным соотношениям, выражающим, что новые координатные векторы единичны и взаимно ортогональны. Обозначая через $V_{\alpha'\beta'}$ координаты линейной вектор-функции $V(x)$ относительно новой системы, получаем:

$$V_{\alpha'\beta'} = \sum_a^3 \sum_\beta^3 A_{\alpha'a} A_{\beta'\beta} V_{\alpha\beta}. \quad (5)$$

Тензором (точнее, ортогональным тензором второй валентности) называется система 9 чисел (ортогональных компонент тензора), являющихся функциями ортогональной системы Декартовых координат—это означает, что каждой такой системе координат соответствует своя система 9 чисел,—причём компоненты тензора в двух координатных системах выражаются одни через другие по формулам (5). Из этого определения следует, что координаты линейной вектор-функции образуют тензор. Так, общ., задание линейной вектор-функции в координатах сводится к заданию тензора. Алгебраич. действия над тензорами проще всего определить, определяя соответствующие действия над линейными вектор-функциями.

Суммой двух линейных вектор-функций $V(x)$ и $W(x)$ называется линейная вектор-функция, обозначаемая через $(V+W)(x)$ и определяемая равенством

$$(V+W)(x) = V(x) + W(x).$$

Тензор, соответствующий линейной вектор-функции $(V+W)(x)$, называется суммой тензоров, соответствующих линейным вектор-функциям $V(x)$ и $W(x)$; его компоненты будут равны сумме компонент слагаемых тензоров. Действие вычитания тензоров определяется как действие, обратное сложению, и сводится к вычитанию их компонент. Произведением линейной вектор-функции $V(x)$ на скаляр λ называется линейная вектор-функция $(\lambda V)(x)$, определяемая равенством

$$(\lambda V)(x) = \lambda V(x).$$

Тензор, соответствующий линейной вектор-функции $(\lambda V)(x)$, называется произведением тензора, соответствующего линейной вектор-функции $V(x)$ на скаляр λ . Компоненты этого тензора будут равны произведениям компонент тензора $V_{\alpha\beta}$ на скаляр λ . Внутренним произведением тензора $V_{\alpha\beta}$ на вектор i_α называется вектор, представляющий значение соответствующей линейной вектор-функции от вектора i_α ; его компоненты будут

равны суммам $\sum_\beta^3 V_{\alpha\beta} i_\beta$. Произведением линейных вектор-функций $V(x)$ и $W(x)$ называется линейная вектор-функция $(VW)(x)$, определяемая равенством

$$(VW)(x) = V[W(x)]$$

Тензор, соответствующий этой линейной вектор-функции, называется внутренним произведением тензоров, соответствующих линейным вектор-функциям $V(x)$ и $W(x)$; компоненты этого тензора будут равны суммам $\sum_{\lambda} V_{\alpha\lambda} W_{\lambda\beta}$. Компоненты тензора

могут рассматриваться как элементы квадратной матрицы 3-го порядка. Легко видеть, что определённые таким образом действия сложения и умножения тензоров совпадают с соответствующими действиями над матрицами.

Можно показать, что сумма $\sum_{\alpha} V_{\alpha\alpha}$ остаётся

инвариантной при преобразовании координат и, следовательно, является скаляром. Эта операция, с помощью к-рой из каждого тензора может быть получен скаляр, называется свёртыванием тензора. Если в какой-нибудь системе ортогональных координат компоненты тензора симметричны относительно своих индексов,

$$V_{\beta\alpha} = V_{\alpha\beta},$$

то это свойство сохраняется при переходе к любой другой ортогональной системе координат. Такой тензор называется симметричным тензором, а соответствующая ему линейная вектор-функция — симметричной линейной вектор-функцией. Симметричный тензор имеет только шесть существенно различных компонент. Аналогично, кососимметричным тензором называется тензор, компоненты к-рого кососимметричны относительно своих индексов:

$$V_{\beta\alpha} = -V_{\alpha\beta}.$$

Линейная вектор-функция, соответствующая кососимметричному тензору, называется кососимметричной. Кососимметричный тензор имеет только 3 существенно различные компоненты (и 3 компоненты, равные нулю). Этому соответствует то обстоятельство, что всякая кососимметричная вектор-функция $V(x)$ может быть представлена, как векторное произведение нек-рого постоянного вектора a на вектор независимого переменного: $V(x) = [ax]$, где координаты вектора a будут равны соответственно V_{32}, V_{13}, V_{21} . Таким образом, можно сказать, что кососимметричный тензор определяется заданием вектора a . Произвольный тензор может быть единственным способом представлен в виде суммы симметричного и кососимметричного тензора:

$$V_{\alpha\beta} = V_{(\alpha\beta)} + V_{[\alpha\beta]}, \quad (6)$$

где

$$V_{(\alpha\beta)} = \frac{1}{2} (V_{\alpha\beta} + V_{\beta\alpha}) \quad (7)$$

суть компоненты симметричного тензора и

$$V_{[\alpha\beta]} = \frac{1}{2} (V_{\alpha\beta} - V_{\beta\alpha}) \quad (8)$$

— компоненты кососимметричного тензора. Равенства (7) и (8) определяют две операции, с помощью к-рых из произвольного тензора может быть получен симметричный и кососимметричный тензоры. Эти операции в тензорной алгебре называются соответственно действиями симметрирования и альтернирования тензоров. Если в каждой точке нек-рой области пространства зада-

на своя линейная вектор-функция, то говорят, что задано поле линейной вектор-функции. Переходя к координатам, мы получим, что каждой точке рассматриваемой области пространства будет соответствовать свой тензор; в этом случае говорят, что задано тензорное поле. Компоненты тензорного поля будут являться скалярными функциями точки.

В качестве примера тензорного поля рассмотрим т. н. тензор инерции. Момент инерции J механич. системы относительно оси, проходящей через точку r , направление к-рой определяется единичным вектором e , выражается след. обр.:

$$J = eJ(e), \quad (9)$$

где J — так наз. линейная вектор-функция инерции системы относительно точки r :

$$J(x) = \sum m_k \{ (r_k - r)^2 x - (r_k - r) [(r_k - r)x] \}. \quad (10)$$

Если точку r считать переменной, то будем иметь в каждой точке свою линейную вектор-функцию инерции и, следовательно, получаем поле линейной вектор-функции. Переходя к координатам, получим поле симметричного тензора, называемого тензором инерции:

$$J_{\alpha\beta} = \sum_k m_k \{ [(x_{1k} - x_1)^2 + (x_{2k} - x_2)^2 + (x_{3k} - x_3)^2] \delta_{\alpha\beta} - (x_{\alpha k} - x_{\alpha})(x_{\beta k} - x_{\beta}) \}, \quad (11)$$

где

$$\delta_{\alpha\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \alpha = \beta, \\ 0, & \text{если } \alpha \neq \beta. \end{cases}$$

Если рассматриваемая система вращается с угловой скоростью ω , то момент количества движения будет представляться вектором $M = J(\omega)$, или — в координатах —

$$M_{\alpha} = \sum_{\beta} J_{\alpha\beta} \omega_{\beta},$$

т. е. вектор момента будет равен внутреннему произведению тензора инерции на вектор угловой скорости. Важным примером тензорного поля является производная векторного поля. Пусть задано векторное поле a . Его дифференциал может быть представлен как линейная вектор-функция от дифференциала радиуса-вектора

$$da = \frac{da}{dr}(dr),$$

где $\frac{da}{dr}$ — символич. обозначение для этой линейной вектор-функции, которое, конечно, нельзя рассматривать как частное от da и dr (в векторном анализе эту линейную вектор-функцию обозначают с помощью оператора «набла» через ∇a). Компоненты тензорного поля, соответствующего полю линейной вектор-функции $\frac{da}{dr}$, будут равны частным производным от координат векторного поля:

$$i \frac{da}{dr} (i) = \frac{\partial a_{\alpha}}{\partial x_{\beta}}.$$

Свёртывая тензор производной векторного поля, мы получим скаляр, к-рый будет равен дивергенции векторного поля a . Альтернируя тензор производной, получим кососимметричный тензор, к-рый будет определяться вектором. Этот вектор, будучи удвоен, даст ротор

векторного поля α . Так. обр., дивергенция и ротор получаются в результате алгебраич. действий над тензором производной векторного поля. Если интерпретировать вектор поля α как вектор, определяющий смещение точек деформируемого упругого тела, то тензор $a_{\alpha\beta}$, получающийся в результате симметрирования тензора производной векторного поля,

$$a_{\alpha\beta} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \alpha_\alpha}{\partial x_\beta} + \frac{\partial \alpha_\beta}{\partial x_\alpha} \right)$$

будет являться тензором деформации, играющим основную роль в теории упругости.

III. Тензоры в n -мерном пространстве.

Тензоры в аффинно-Евклидовом пространстве. n -мерное пространство X_n определяется как множество всех возможных систем значений, принимаемых n переменными $\alpha, \beta, \dots, \omega = 1, \dots, n$. Каждая система значений называется точкой в X_n , а сами числа, являющиеся значениями переменных, — координатами точки. В X_n определяются преобразования координат с помощью формул:

$$\xi^{\alpha'} = \xi^{\alpha'}(\xi^1, \dots, \xi^n), \alpha', \beta', \dots, \omega' = 1', \dots, n', \quad (1)$$

$$\text{где} \quad \text{Det} \left| \frac{\partial \xi^{\alpha'}}{\partial \xi^{\alpha}} \right| \neq 0.$$

$\xi^{\alpha'}$ называются преобразованными координатами точки. Так. обр., преобразованные координаты обозначаются теми же буквами, но со штрихованными индексами. Этого принципа мы будем придерживаться и дальше, везде, где будем встречаться с величинами, преобразующимися при преобразовании координат. X_n , в к-ром выделена совокупность координатных систем, получающихся друг из друга с помощью линейных преобразований

$$X^{\alpha'} = A_{\alpha}^{\alpha'} X^{\alpha} + a^{\alpha'}, \Delta = \text{Det} |A_{\alpha}^{\alpha'}| \neq 0, \quad (2)$$

образующих группу (аффинную группу n -мерного пространства), называется аффинно-Евклидовым пространством E_n . Координаты, принадлежащие рассматриваемой совокупности и обозначаемые, в отличие от произвольных координат ξ^{α} , через X^{α} , называются аффинными координатами. В формуле (2) опущен знак суммы в соответствии с обычным в Т. и. соглашением — опускать знак суммы, считая, что если в одном и том же члене какого-нибудь выражения встречается два раза один и тот же индекс, раз сверху и раз снизу, то это означает, что по нему надо произвести суммирование от 1 до n . Разрешая уравнение (2) относительно X^{α} , имеем:

$$X^{\alpha} = A_{\alpha'}^{\alpha} X^{\alpha'} + b^{\alpha}, \quad (3)$$

где $A_{\alpha'}^{\alpha}$ суть приведенные миноры детерминанта преобразования Δ , а

$$b^{\alpha} = -A_{\alpha'}^{\alpha} a^{\alpha'}.$$

В геометрии E_n вводятся понятия прямой и плоскостей различного числа измерений, но в ней отсутствуют метрич. понятия расстояния и угла. В E_n рассматриваются векторы двух видов: контравариантные векторы, определяемые как пары точек, взятых в определенном порядке, и ковариантные векторы, определяемые как пары параллельных гиперплос-

костей, взятых в определенном порядке. Координатами контравариантного вектора называются разности координат его конечной и начальной точки. Как следует из формул (2), при преобразовании координат в E_n координаты контравариантного вектора преобразуются по следующему закону:

$$V^{\alpha'} = A_{\alpha}^{\alpha'} V^{\alpha}. \quad (4)$$

Если $W_{\alpha} X^{\alpha} = p$, $W_{\alpha} X^{\alpha} = q$ суть ур-ия начальной и конечной гиперплоскости ковариантного вектора, то n чисел $W_{\alpha} = \frac{W_{\alpha}}{q-p}$ называются координатами ковариантного вектора. При преобразовании координат в E_n они преобразуются по следующему закону:

$$W_{\alpha'} = A_{\alpha'}^{\alpha} W_{\alpha}. \quad (5)$$

Тензором m валентности p раз ковариантным и q раз контравариантным ($p+q=m$) называется система n^m чисел $V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$ (компонент тензора), являющихся функциями координатной системы в E_n (т. е. каждой аффинной системе координат соответствует своя система n^m чисел), причём компоненты тензора в двух координатных системах выражаются одни через другие по следующим формулам:

$$V_{\alpha'_1 \dots \alpha'_p}^{\beta'_1 \dots \beta'_q} = A_{\alpha'_1}^{\alpha_1} \dots A_{\alpha'_p}^{\alpha_p} A_{\beta_1}^{\beta'_1} \dots A_{\beta_q}^{\beta'_q} V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}, \quad (6)$$

определяющим, как говорят, закон преобразования компонент тензора при преобразовании координат. Так. обр., для задания тензора достаточно задать его компоненты в какой-нибудь одной координатной системе. Вместо термина «валентность», появившегося в последнее время, часто пользуются термином «порядок тензора». Число p , равное числу нижних индексов, называется ковариантной валентностью, а число q , равное числу верхних индексов, — контравариантной валентностью. Тензор называется контравариантным, если его ковариантная валентность равна нулю, и ковариантным, если его контравариантная валентность равна нулю. Если ни одна из его валентностей не равна нулю, тензор называется смешанным. Как следует из формул (4) и (5), совокупность координат контравариантного вектора определяет контравариантный тензор, а совокупность координат ковариантного вектора — ковариантный тензор первой валентности. В этом смысле понятие тензора произвольной валентности является обобщением понятия вектора. Скаляры в тензорном исчислении принято рассматривать как тензоры полевой валентности.

Алгебраические действия над тензорами.

Сложение. Пусть $V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$ и $W_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$ — два тензора одной и той же ковариантной и контравариантной валентности. Легко видеть, что при преобразовании координат суммы

$$V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} + W_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$$

преобразуются по тензорному закону и, следо-

вательно, определяют тензор. Этот тензор называется суммой тензоров

$$V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q \text{ и } W_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q.$$

Вычитание. Действие вычитания тензоров определяется как действие, обратное сложению, и сводится к вычитанию компонент.

Умножение тензоров. Пусть

$$V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q \text{ и } W_{\lambda_1 \dots \lambda_s}^{\mu_1 \dots \mu_t}$$

два произвольных тензора, соответственно $m = p + q$ и $l = s + t$ — их валентности. Составим произведение

$$V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q W_{\lambda_1 \dots \lambda_s}^{\mu_1 \dots \mu_t}.$$

Определённые так. обр. n^{m+l} чисел при преобразовании координат будут преобразовываться по тензорному закону и, следовательно, являются компонентами тензора $m+l$ валентности, $p+s$ раз ковариантного и $q+t$ раз контравариантного. Этот тензор называется произведением тензоров

$$V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q \text{ и } W_{\lambda_1 \dots \lambda_s}^{\mu_1 \dots \mu_t}.$$

Если один из сомножителей имеет нулевую валентность, то мы получаем, как частный случай умножения тензоров, умножение тензора на скаляр.

Действия деления на тензор не существует. Деление тензора на скаляр определяется как умножение на обратную величину скаляра.

Свёртывание. Специфичным для тензорной алгебры является действие свёртывания тензора, для к-рого нет аналога ни в скалярной, ни в векторной алгебре. Для тензора $V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ валентности ($m = p + q$) составим суммы $V_{a_1 \dots a_{p-1} \omega} \cdot \beta_1 \dots \beta_{q-1} \omega$, суммируя по одному верхнему и одному нижнему индексу. Полученные n^{m-2} чисел определены в каждой координатной системе и при преобразовании координат преобразуются по тензорному закону. Отсюда следует, что они определяют тензор $m-2$ валентности, к-рый называется тензором, полученным из тензора $V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ с помощью действия свёртывания. Действие свёртывания можно применять к любой паре индексов, из к-рых один является верхним, а другой — нижним. Свёртывание понижает каждую из валентностей тензора на единицу, следовательно, общая валентность понижается на 2. Очень часто действие свёртывания комбинируется с действием умножения. Это комбинированное действие иногда называется внутренним умножением тензоров.

Симметрирование и альтернирование тензора. Если в некоторой системе координат компоненты тензора $V_{a_1 \dots a_p a_{r+1} \dots a_r} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$, отличающиеся друг от друга порядком индексов $a_1 \dots a_r$, равны между собой, то это свойство сохраняется при переходе к любой другой системе координат. В этом случае тензор $V_{a_1 \dots a_p a_{r+1} \dots a_r} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ называется симметричным по группе индексов $a_1 \dots a_r$. Если $V_{a_1 \dots a_p a_{r+1} \dots a_r} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ — произвольный тензор, то мы можем получить тензор, симметричный по группе индексов $a_1 \dots a_r$, составив сумму $r!$ компонент тензора, полу-

чающихся при перестановке всевозможными способами этих r индексов, делённую на $r!$. Результат обозначается символом

$$\begin{aligned} & V_{(a_1 a_2 \dots a_r) a_{r+1} \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q = \\ & = \frac{1}{r!} (V_{a_1 a_2 \dots a_r a_{r+1} \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q + \\ & + V_{a_2 a_1 \dots a_r a_{r+1} \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q + \dots). \end{aligned} \quad (7)$$

$V_{(a_1 a_2 \dots a_r) a_{r+1} \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ являются компонентами тензора, к-рый называется полученным из тензора $V_{a_1 \dots a_p a_{r+1} \dots a_r} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ с помощью симметрирования последнего по r индексам $a_1 \dots a_r$. Тензор $V_{a_1 \dots a_p a_{r+1} \dots a_r} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ называется кососимметричным по группе индексов $a_1 \dots a_r$, если компоненты, отличающиеся только порядком индексов этой группы, равны друг другу, когда один порядок индексов получается из другого с помощью чётной подстановки, и отличаются знаком, если эта подстановка нечётная. Аналогично действию симметрирования мы определим действие альтернирования, с помощью к-рого из произвольного тензора $V_{a_1 \dots a_p a_{r+1} \dots a_r} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ получается тензор кососимметричный по данной группе индексов. Симметрически действие альтернирования записывается след. обр.:

$$\begin{aligned} & V_{[a_1 a_2 \dots a_r] a_{r+1} \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q = \\ & = \frac{1}{r!} (V_{a_1 a_2 \dots a_r a_{r+1} \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q - \\ & - V_{a_2 a_1 \dots a_r a_{r+1} \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q + \dots), \end{aligned} \quad (8)$$

где в сумме, стоящей в правой части, с знаком $+$, входят слагаемые, полученные с помощью чётной подстановки индексов $a_1 \dots a_r$, и с знаком $-$ те, для к-рых эта подстановка нечётная.

Ковариантный или контравариантный тензор, симметричный или кососимметричный по всем индексам, называется, соответственно, симметричным или кососимметричным тензором.

Тензоры и алгебраические формы. Умножая и свёртывая тензор $V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q$ с p контравариантными переменными векторами $Z^{\alpha_1} \dots Z^{\alpha_p}$ и с q ковариантными переменными векторами $Z_{\beta_1} \dots Z_{\beta_q}$, мы получаем скалярное выражение φ , называемое многолинейной формой:

$$\varphi = V_{a_1 \dots a_p} \cdot \beta_1 \dots \beta_q Z^{\alpha_1}_{\beta_1} \dots Z^{\alpha_p}_{\beta_p} Z_{\beta_1} \dots Z_{\beta_q}.$$

Многолинейная форма φ является скалярной функцией от p контравариантных и q ковариантных векторных переменных. Можно было бы определить тензоры и действия над ними, исходя из рассмотрения таких скалярных функций.

Умножая и свёртывая симметричный ковариантный тензор $A_{a_1 \dots a_m}$ m валентности m раз с одним и тем же контравариантным переменным вектором Z^{α} , мы получаем скалярное выражение, называемое алгебраич. формой m степени:

$$A_{a_1 \dots a_m} Z^{\alpha_1} \dots Z^{\alpha_m}.$$

Обратно, коэффициенты алгебраич. формы являются компонентами симметричного ковариантного тензора. Особый интерес для приложений имеет случай $m=2$, когда мы получаем квадратичную форму, определяемую симметричным ковариантным тензором 2-й валентности.

Тензоры в метрическом Евклидовом пространстве. Введём в E_n понятие расстояния между двумя точками, определяя его формулой:

$$d^2 = a_{\alpha\beta} (X^{\alpha}_2 - X^{\alpha}_1) (X^{\beta}_2 - X^{\beta}_1), \quad (3)$$

$$a = \text{Det } |a_{\alpha\beta}| \neq 0,$$

где X^{α}_1 и X^{α}_2 — координаты рассматриваемых точек. Симметричный ковариантный тензор $a_{\alpha\beta}$, соответствующий квадратичной форме (9), называется метрическим тензором. E_n , в котором введено измерение длин, называется метрическим Евклидовым пространством R_n .

Если квадратичная форма (9) положительно definite, то пространство R_n называется обыкновенным. Приведённые миноры детерминанта a являются компонентами симметричного контравариантного тензора, к-рый обозначим через $a^{\alpha\beta}$. Очевидно,

$$a^{\alpha\alpha} a_{\beta\alpha} = \delta^{\alpha}_{\beta},$$

где δ^{α}_{β} — так наз. символы Кронекера:

$$\delta^{\alpha}_{\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \alpha = \beta \\ 0, & \text{если } \alpha \neq \beta \end{cases}$$

Умножая нек-рый тензор достаточное число раз на тензоры $a_{\alpha\beta}$, $a^{\alpha\beta}$ и свёртывая каждый раз по паре индексов, из к-рых один принадлежит рассматриваемому тензору, а другой — тензору $a_{\alpha\beta}$ или $a^{\alpha\beta}$, мы можем получить тензор той же общей валентности, но с любым распределением её между ковариантной и контравариантной валентностями. В геометрии R_n все получаемые таким образом друг из друга тензоры отождествляются, и их принято обозначать одной и той же буквой. Поэтому в геометрии R_n говорят не о ковариантной или контравариантной валентности тензора, а соответственно о ковариантных или контравариантных компонентах тензора.

Так, напр., если мы имеем тензор $V^{\alpha\beta\gamma}$, то величины $V^{\lambda\mu\nu} = a^{\alpha\lambda} a^{\beta\mu} a^{\gamma\nu} V^{\alpha\beta\gamma}$ рассматриваются как компоненты другого вида того же самого тензора. Эта операция перехода от компонент тензора одного вида к компонентам другого вида, осуществляемая с помощью умножения на тензоры $a_{\alpha\beta}$, $a^{\alpha\beta}$ и последующего свёртывания, называется, соответственно, операцией опускания и поднятия индексов.

Если R_n обыкновенное, то существуют системы координат, в которых $a_{\alpha\beta} = \delta^{\alpha}_{\beta}$ и, следовательно, также $a^{\alpha\beta} = \delta^{\alpha}_{\beta}$. Эти систе-

мы координат называются ортогональными Декартовыми. В ортогональной Декартовой системе исчезает различие между компонентами тензора разного вида, т. к. поднятие или опускание индексов не меняет численного значения компонент.

Соответствие между тензорами при аффинном отображении E_n . Пусть даны два аффинно-Евклидовых пространства E_n и $'E_n$, координаты точек к-рых обозначим, соответственно, через X^{α} и $'X^{\alpha}$. Точечное отображение $'E_n$ на E_n , определяемое формулами

$$X^{\alpha} = q^{\alpha}_{\beta} 'X^{\beta} + q^{\alpha}; \quad q = \text{Det } |q^{\alpha}_{\beta}| \neq 0, \quad (10)$$

называется аффинным. Обратное аффинное отображение E_n на $'E_n$ определяется формулами:

$$'X^{\alpha} = p^{\alpha}_{\beta} X^{\beta} + p^{\alpha}, \quad (11)$$

где $p^{\alpha} = -p^{\alpha}_{\beta} q^{\beta}$, а p^{α}_{β} — приведённые миноры детерминанта q . Т. к. при точечном отображении (10) параллельным гиперплоскостям в $'E_n$ соответствуют параллельные гиперплоскости в E_n , то оно индуцирует отображение как контравариантных, так и ковариантных векторов в $'E_n$ на векторы в E_n . Координаты соответствующих векторов в E_n выражаются по формулам:

$$V^{\alpha} = q^{\alpha}_{\beta} 'V^{\beta}; \quad W_{\alpha} = p^{\beta}_{\alpha} 'W_{\beta}. \quad (12)$$

По аналогии с этими равенствами мы определим соответствие между любыми тензорами в $'E_n$ и в E_n следующими формулами:

$$V^{\alpha_1 \dots \alpha_p}_{\beta_1 \dots \beta_q} = p^{\alpha_1}_{\beta_1} \dots p^{\alpha_p}_{\beta_p} q^{\beta_1}_{\alpha_1} \dots q^{\beta_q}_{\alpha_q} 'V^{\alpha_1 \dots \alpha_p}_{\beta_1 \dots \beta_q} = p^{\alpha_1}_{\beta_1} \dots p^{\alpha_p}_{\beta_p} q^{\beta_1}_{\alpha_1} \dots q^{\beta_q}_{\alpha_q} 'V^{\alpha_1 \dots \alpha_p}_{\beta_1 \dots \beta_q}. \quad (13)$$

Аффинное отображение двух метрических Евклидовых пространств называется изометрическим, если сохраняются расстояния между соответствующими точками. Пользуясь выражением (9), можно показать, что это условие эквивалентно тому, что метрич. тензоры обоих пространств при этом отображении соответствуют друг другу.

Тензоры в X_n . Отнесём каждой точке X_n нек-рое E_n , называемое локальным E_n , соответствующим этой точке. В каждом локальном E_n мы будем считать фиксированной точку, являющуюся началом координат, к-рую будем называть центром E_n . Установим отображение бесконечно-малой окрестности каждой точки $M(\xi^{\alpha})$ в X_n на соответствующее этой точке локальное E_n след. обр. Самой точке M поставим в соответствие центр E_n , а всякой точке $M(\xi^{\alpha} + d\xi^{\alpha})$ её бесконечно-малой окрестности — точку в E_n с координатами

$$X^{\alpha} = d\xi^{\alpha}. \quad (14)$$

Условимся каждому преобразованию координат в X_n , определяемому формулами (1), ставить в соответствие преобразование аффинных координат в каждом локальном E_n

$$X^{\alpha'} = A^{\alpha}_{\alpha'} X^{\alpha}, \quad (15)$$

где $A^{\alpha}_{\alpha'}$ равны значениям частных производных от новых координат в X_n по старым, вычисленным в той точке, к-рой отнесено рассматриваемое E_n .

$$A^{\alpha}_{\alpha'} = \frac{\partial \xi^{\alpha}}{\partial \xi^{\alpha'}}, \quad \text{откуда } A^{\alpha}_{\alpha'} = \frac{\partial \xi^{\alpha}}{\partial \xi^{\alpha'}}. \quad (16)$$

Т. к. при преобразовании координат в X_n дифференциалы преобразуются по формулам

$$d\xi^{\alpha'} = \frac{d\xi^{\alpha}}{d\xi^{\alpha}} d\xi^{\alpha}, \quad \text{т. е. так же, как координаты}$$

точки в локальных E_n , то введенное отображение окрестности точки в X_n на соответствующее локальное E_n будет определяться уравнениями (14) в любой системе координат.

Если X_n рассматривать как n -мерную поверхность в $E_N (N > n)$, то локальные E_n можно представить геометрически как n -мерные касательные плоскости к этой поверхности, а отображение бесконечно-малой окрестности каждой точки X_n на окрестность центра в E_n — как отождествление бесконечно-малой части поверхности с касательной плоскостью — если, разумеется, точку касания принять за центр соответствующего ей E_n . Однако для построения геометрии n -мерного пространства внутренним образом, т. е. не выходя из него в пространство большего числа измерений (что является желательным с различных точек зрения), мы не можем пользоваться этой интерпретацией локальных E_n и поэтому вводим их путём формальных определений. Пользуясь локальными E_n , легко ввести понятие тензора в X_n .

Говорят, что в некоторой точке X_n задан тензор, если в соответствующем этой точке локальном E_n задан тензор согласно определению тензора в Евклидовом пространстве.

Если в каждой точке нек-рой области X_n задан тензор, то говорят, что задано тензорное поле. Слово «поле» часто опускают и говорят просто о тензоре в X_n , заданном в соответствующей области. Областью задания тензора не обязательно должна являться n -мерная область X_n , тензор в X_n может быть задан в нек-рой области k -мерной поверхности в X_n или, в частном случае, вдоль нек-рой кривой. Компоненты тензора в X_n являются функциями точки, определёнными в области его задания. Если область задания тензора n -мерная, то они могут рассматриваться как функции координат точки ξ^a . В случае задания тензора вдоль поверхности или кривой его компоненты являются функциями параметров, служащих для определения положения точки на этой поверхности или кривой.

Как следует из определения тензора в X_n , при преобразовании координат в X_n компоненты тензора преобразуются по формулам (6), где $A^a_{\alpha'}$ и A^a_{α} , согласно равенствам (16), являются частными производными и, следовательно, уже не постоянные, а функции точки в X_n . Т. к. задание тензора в X_n сводится к заданию тензора в каждом из локальных E_n , соответствующих точкам области, где он определён, то над тензорами в X_n можно производить все алгебраич. действия, определённые для тензоров в E_n . Дело сводится к выполнению этих действий отдельно в каждом локальном E_n . Важно заметить, что не имеют смысла сложение, вычитание и умножение тензоров, заданных в различных точках X_n .

Абсолютное дифференцирование тензоров. Из формул преобразования компонент тензора в X_n вытекает, что дифференциалы компонент не являются компонентами тензора. Геометрически это связано с тем, что при определении дифференциалов компонент тензорного поля приходится брать разность

компонент тензоров, определённых в различных точках локальных E_n , что не имеет смысла с точки зрения тензорной алгебры. Для того чтобы определить дифференциальную операцию, в результате которой получался бы тензор, необходимо задать аффинное отображение друг на друга локальных E_n , соответствующих бесконечно-близким точкам X_n , или, говоря иначе, аффинную связность. Пусть E_n и E'_n соответствуют двум каким-либо бесконечно-близким точкам

$$M(\xi^a) \text{ и } M(\xi^a + d\xi^a) \text{ в } X_n.$$

Аффинная связность в X_n называется линейной, если коэфф-ты аффинного отображения E'_n на E_n (см. формулу 10) имеют вид:

$$q^a_{\beta} = \delta^a_{\beta} + \Gamma^a_{\gamma\beta} d\xi^{\gamma}, \quad q^a = d\xi^a, \quad (17)$$

где $\Gamma^a_{\gamma\beta}$ — функции одних только ξ^a . X_n с линейной аффинной связностью обозначаются через L_n . Коэфф-ты обратного отображения E_n на E'_n определяются формулами

$$p^a_{\beta} = \delta^a_{\beta} - \Gamma^a_{\gamma\beta} d\xi^{\gamma}, \quad p^a = -d\xi^a. \quad (18)$$

$\Gamma^a_{\gamma\beta}$ называются коэфф-тами связности. При преобразовании координат в X_n они преобразуются по формулам:

$$\Gamma^a_{\gamma'\beta'} = A^{\gamma}_{\gamma'} A^{\beta}_{\beta'} A^a_{\alpha'} \Gamma^a_{\gamma\beta} + A^a_{\alpha'} \frac{\partial A^{\alpha}_{\beta'}}{\partial \xi^{\gamma}}, \quad (19)$$

откуда следует, что они не являются компонентами тензора. Пусть в L_n задано тензорное поле $V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$; тогда в E_n и E'_n мы имеем тензоры с компонентами $V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$ и $V'_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} = V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} + dV_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$. При отображении E'_n на E_n тензору $V'_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$ будет соответствовать в E_n тензор $\bar{V}_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$, определяемый по формулам (13). Разность между этим тензором и тензором поля в точке M , вычисленная с точностью до членов первого порядка относительно $d\xi^a$, называется абсолютным дифференциалом тензорного поля и обозначается через $\delta V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$. Из формул (17) и (18) можно получить

$$\begin{aligned} \delta V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} &= dV_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} - \\ &- V_{\omega \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} \Gamma^{\omega}_{\gamma \alpha_1} d\xi^{\gamma} - \dots \\ &\dots - V_{\alpha_1 \dots \omega}^{\beta_1 \dots \beta_q} \Gamma^{\omega}_{\gamma \alpha_p} d\xi^{\gamma} + \\ &+ V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\omega \dots \beta_q} \Gamma^{\omega}_{\gamma \alpha_1} d\xi^{\gamma} + \dots \\ &\dots + V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \omega} \Gamma^{\omega}_{\gamma \alpha_p} d\xi^{\gamma}. \end{aligned} \quad (20)$$

Как следует из определения, абсолютный дифференциал тензора есть тензор той же ковариантной и контравариантной валентности. Абсолютный дифференциал скаляра считается совпадающим с обычным его дифференциалом.

Если тензорное поле задано вдоль кривой в X_n с параметром t , то отношение $\frac{\delta V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}}{dt}$ называется абсолютной производной тензора по параметру t . Если тензор задан в n -мерной области X_n , то

абсолютный дифференциал его может быть представлен в следующем виде:

$$\delta V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} = \nabla_\gamma V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} d\xi^\gamma, \quad (21)$$

где величины

$$\begin{aligned} \nabla_\gamma V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} &= \frac{\partial V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}}{\partial \xi^\gamma} - V_{\omega \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} \Gamma_{\gamma \alpha_1}^\omega - \\ &\dots - V_{\alpha_1 \dots \omega}^{\beta_1 \dots \beta_q} \Gamma_{\gamma \omega}^{\beta_1} + \dots + V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \omega} \Gamma_{\gamma \omega}^{\beta_q} \quad (22) \end{aligned}$$

являются компонентами тензора $m+1$ валентности, называемого ковариантной производной тензора $V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}$. Операция ковариантного дифференцирования повышает ковариантную валентность тензора на единицу. Ковариантное дифференцирование суммы, разности и произведения тензоров подчиняется формальным законам обычного дифференцирования. Операция ковариантного дифференцирования переместительна с операцией свёртывания. При повторном ковариантном дифференцировании мы получаем тензор, называемый второй ковариантной производной, к-рый, в общем случае, не симметричен по индексам дифференцирования. Его альтернирование даёт:

$$\begin{aligned} 2\nabla_{[\delta} \nabla_{\gamma]} V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} &= R_{\delta\gamma\omega}^{\dots\beta_1} V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\dots\omega\beta_q} + \dots \\ &+ R_{\delta\gamma\omega}^{\dots\beta_q} V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\dots\beta_1\omega} - \\ &- R_{\delta\gamma\alpha_1}^{\dots\omega} V_{\omega \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q} - \dots \quad (23) \\ R_{\delta\gamma\alpha_p}^{\dots\omega} V_{\alpha_1 \dots \omega}^{\beta_1 \dots \beta_q} &- 2S_{\delta\gamma}^{\dots\omega} \nabla_\omega V_{\alpha_1 \dots \alpha_p}^{\beta_1 \dots \beta_q}, \end{aligned}$$

где

$$R_{\delta\gamma\alpha}^{\dots\beta} = \frac{\partial \Gamma_{\gamma\alpha}^{\dots\beta}}{\partial \xi^\delta} - \frac{\partial \Gamma_{\delta\alpha}^{\dots\beta}}{\partial \xi^\gamma} + \Gamma_{\delta\omega}^{\dots\beta} \Gamma_{\gamma\alpha}^\omega - \Gamma_{\gamma\omega}^{\dots\beta} \Gamma_{\delta\alpha}^\omega \quad (24)$$

—тензор, называемый тензором кривизны Римана-Кристоффеля, и

$$S_{\delta\gamma}^{\dots\omega} = \frac{1}{2} (\Gamma_{\delta\gamma}^{\dots\omega} - \Gamma_{\gamma\delta}^{\dots\omega}) \quad (25)$$

—тензор, называемый тензором кручения.

Геометрический смысл тензоров кривизны и кручения. Отображая последовательно локальные E_n , соответствующие бесконечно-близким точкам, вдоль нек-рой кривой $\xi^\alpha = \xi^\alpha(t)$, мы получим отображение двух любых E_n , соответствующих точкам этой кривой. Аналитически дело сводится к интегрированию системы дифференциальных уравнений

$$\frac{d^* X^\alpha}{dt} + \Gamma_{\gamma\beta}^\alpha \frac{d\xi^\gamma}{dt} X^\beta + \frac{d\xi^\alpha}{dt} = 0 \quad (26)$$

с начальными условиями $X^\alpha(t_0) = X^\alpha$, решения которой могут быть представлены в виде:

$$X^\alpha = P_\beta^\alpha X^\beta + P^\alpha, \quad (27)$$

где P_β^α и P^α суть функции t .

Формулы (27) определяют аффинное отображение локального E_n , соответствующего начальной точке кривой $M(t_0)$, на локальное E_n , соответствующее произвольной точке кривой $M(t)$. Отображение друг на друга двух локальных E_n , в общем случае, будет за-

висеть от пути, по которому оно производится, т. е. от кривой, соединяющей соответствующие точки L_n . Зависимость отображения локальных E_n от пути, вдоль к-рого оно производится, эквивалентна тому, что при отображении локальных E_n вдоль замкнутой кривой мы получим, вернувшись в исходную точку, нетождественное отображение локального E_n , соответствующего этой точке, самого на себя. Совокупность этих отображений, соответствующих всем возможным замкнутым контурам, проходящим через данную точку, образует группу, называемую Картаном группой голономии.

Рассмотрим отображение локальных E_n , вдоль бесконечно-малого замкнутого контура

$$\xi^\alpha = \xi_0^\alpha + \varepsilon f^\alpha(t), \quad (28)$$

где $\varepsilon \rightarrow 0$; $f^\alpha(0) = f^\alpha(1) = 0$.

Вернувшись в исходную точку, мы получим отображение соответствующего ей E_n самого на себя, определяемое формулами (27), где P_β^α и P^α , вычисленные с точностью до членов второго порядка относительно ε , будут равны следующим выражениям:

$$\begin{aligned} P_\beta^\alpha &= \delta_\beta^\alpha - \varepsilon^2 R_{\lambda\mu\beta}^{\dots\alpha} \int_0^1 f^\lambda(t) f^\mu(t) dt, \\ P^\alpha &= -\varepsilon^2 S_{\lambda\mu}^{\dots\alpha} \int_0^1 f^\lambda(t) f^\mu(t) dt. \quad (29) \end{aligned}$$

Эти формулы дают геометрич. смысл тензоров кривизны и кручения.

E_n можно рассматривать как частный случай L_n , если каждой его точке отнести в качестве локального E_n само E_n , а отображение локальных E_n определить тем, что считать соответствующими точки, являющиеся одними и теми же точками исходного E_n . Очевидно, что отображение локальных E_n в этом случае не будет зависеть от пути. Обратно, всякое L_n , для к-рого отображение локальных E_n не зависит от пути, с этой точки зрения можно рассматривать как E_n . Условие, необходимое и достаточное для того, чтобы отображение локальных E_n не зависело от пути, заключается в обращении в ноль тензоров $R_{\delta\gamma\alpha}^{\dots\beta}$ и $S_{\delta\gamma}^{\dots\omega}$.

Параллельное перенесение векторов. Отображение локальных E_n определяет соответствие между векторами различных E_n . Соответствующие векторы называются параллельными, и само установление соответствия называется параллельным перенесением векторов. Параллельное перенесение векторов зависит—так же как и отображение локальных E_n —от пути, по к-рому оно производится. Как можно показать с помощью формул (28) и (29), параллельно переносимый вектор V^α при обходе бесконечно-малого замкнутого контура (27) вернётся в исходную точку с приращением:

$$\Delta V^\alpha = -\varepsilon^2 R_{\lambda\mu\beta}^{\dots\alpha} V^\beta \int_0^1 f^\lambda(t) f^\mu(t) dt. \quad (30)$$

Условие, необходимое и достаточное для того, чтобы параллельное перенесение векто-

ров не зависело от пути переноса, заключается в обращении в ноль тензора кривизны $R_{\gamma\alpha}^{\beta}$.

Риманово пространство. X_n , в котором введено измерение дуг кривых с помощью произвольной квадратичной дифференциальной формы

$$ds^2 = a_{\beta\gamma} d\xi^\beta d\xi^\gamma, \quad \text{Det } a_{\beta\gamma} \neq 0, \quad (31)$$

называется Римановым пространством V_n . Поле тензора $a_{\beta\gamma}$ определяет в каждом локальном E_n тензор, с помощью которого мы вводим метрику в этом E_n . Так. обр., для V_n локальные пространства суть R_n . Связность в V_n однозначно определяется двумя требованиями: 1) отображения локальных R_n должны быть изометрическими, 2) кручение связности должно быть равно нулю, т. е. $S_{\beta\lambda}^{\omega} = 0$. Из первого условия следует, что метрич. тензоры различных локальных R_n должны соответствовать друг другу, что эквивалентно тождественному обращению в ноль абсолютного дифференциала от $a_{\beta\gamma}$. Это последнее, очевидно, равносильно обращению в ноль ковариантной производной $\nabla_\alpha a_{\beta\gamma}$:

$$\nabla_\alpha a_{\beta\gamma} = \frac{\partial a_{\beta\gamma}}{\partial \xi^\alpha} - \Gamma_{\alpha\beta}^{\omega} a_{\omega\gamma} - \Gamma_{\alpha\gamma}^{\omega} a_{\beta\omega} = 0. \quad (32)$$

Из второго условия следует, что

$$\Gamma_{\beta\gamma}^{\omega} = \Gamma_{\gamma\beta}^{\omega}. \quad (33)$$

Отсюда можно определить $\Gamma_{\beta\gamma}^{\omega}$:

$$\Gamma_{\beta\gamma}^{\omega} = \left\{ \begin{matrix} \omega \\ \beta\gamma \end{matrix} \right\}, \quad (34)$$

где выражения

$$\left\{ \begin{matrix} \omega \\ \beta\gamma \end{matrix} \right\} = a^{\omega\alpha} [\beta\gamma, \alpha],$$

$$[\beta\gamma, \alpha] = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial a_{\gamma\alpha}}{\partial \xi^\beta} + \frac{\partial a_{\beta\alpha}}{\partial \xi^\gamma} - \frac{\partial a_{\beta\gamma}}{\partial \xi^\alpha} \right) \quad (35)$$

называются символами Кристоффеля второго и первого рода соответственно. Если тензор $R_{\beta\gamma\alpha}^{\beta}$ равен нулю, то отображение локальных R_n не зависит от пути, и такое V_n можно рассматривать само как R_n . В этом случае можно ввести систему координат, в которой все $\Gamma_{\beta\gamma}^{\omega} = 0$, и квадратичная форма (31) приводится к форме с постоянными коэфф-тами.

Приложение Т. н. к классической механике. Тензорное исчисление в n -мерном Римановом пространстве, не говоря уже о его значении для релятивистской механики, имеет существенное приложение к классич. механике. Движение голономной механич. системы с n степенями свободы, с обобщенными координатами ξ^α , может быть интерпретировано как движение точки в n -мерном пространстве, называемом пространством конфигураций. Если связи системы не зависят от времени, то её живая сила T является квадратичной формой обобщенных скоростей, и в пространстве конфигураций можно ввести Риманову метрику, положив

$$ds^2 = 2T dt^2 = a_{\beta\gamma} d\xi^\beta d\xi^\gamma. \quad (36)$$

Уравнения движения Лагранжа могут быть представлены тогда в тензорной форме

$$\frac{d^2 \xi^\alpha}{dt^2} = V^\alpha; \quad \frac{dV^\alpha}{dt} = F^\alpha, \quad (37)$$

где V^α —вектор скорости точки в пространстве конфигураций, а F^α —вектор силы. Если движение системы происходит при отсутствии внешних сил, то траекторией точки в пространстве конфигураций будет *геодезическая линия* (см.). Для общего случая консервативного поля сил с потенциалом V часто вводят метрику в пространстве конфигураций несколько другим способом:

$$ds^2 = (E - V) a_{\beta\gamma} d\xi^\beta d\xi^\gamma, \quad (38)$$

где E —полная энергия системы. Тогда, как это следует из принципа наименьшего действия, движению системы будет опять соответствовать движение точки по геодезич. линии пространства конфигураций с новой метрикой (38).

Распространение рассмотренных интерпретаций на случай неголономных связей привело к возникновению нового геометрич. понятия—неголономного многообразия и соответствующего направления в многомерной дифференциальной геометрии—неголономной геометрии. Аналогично, случай реономной механич. системы привёл к другому обобщению Римановой геометрии, т. н. реономной геометрии. Многомерная интерпретация классической механики системы имеет то принципиальное значение, что таким образом уничтожается различие между механикой точки и механикой системы, и вся механика сводится к механике точки в многомерном пространстве. Кроме того, геометрич. интерпретация оказывается очень удобной при рассмотрении некоторых частных вопросов механики, например, вопроса об устойчивости движения консервативной системы, к-рый сводится к изучению поведения соседних геодезических в пространстве конфигураций.

Лит.: Кочин Н. Е., Векторное исчисление и начала тензорного исчисления, 6 изд., Л.—М., 1938; Френкель Я. И., Курс теоретической механики на основе векторного и тензорного анализа, Л.—М., 1940; Лагальи М., Векторное исчисление, пер. с нем., М.—Л., 1936; Широков П. А., Тензорный анализ, ч. 1, Л.—М., 1934 (на переплете загл.: Тензорное исчисление); Рашевский П. К., Введение в риманову геометрию и тензорный анализ, М.—Л., 1936; Схоутен И. А. и Стройк Д. Д., Введение в новые методы дифференциальной геометрии, т. I, М.—Л., 1939; Schouten J. A., Der Ricci-Kalkül, В., 1924; Schouten J. A. und Struik D. J., Einführung in die neueren Methoden der Differentialgeometrie, Groningen, 1924; Eisenhart L. P., Riemannian geometry, N. Y., 1926; его же, Non-Riemannian geometry, N. Y., 1927; Thomas T. Y., The differential invariants of generalized spaces, N. Y., 1934.

В. Вагнер.

ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ, см. *Тензорное исчисление*.

ТЕНИЗ, тюркское название морей и озёр, то же, что *дениз* (см.).

ТЕНИРС (Teniers), Давид, Младший (1610—90), известный фламандский живописец. Ученик отца, Давида Т. Старшего. До 1651 работал в Антверпене, где с 1644 возглавлял цех живописцев, затем переехал в Брюссель и основал там в 1663 академию живописи. Насчитывается около 2.000 картин Тенирса. В ранний период (30-е гг. 17 века) изображал светское общество и сцены из крестьянского быта, написанные в свободной живописной манере, в которой сказывается влияние Бруувера. В 40-х гг. Т. достиг полной творческой зрелости и вырабатал собственный стиль, свободный от все-

поглощающего в эти годы влияния Рубенса. Т. пишет кермесы (крестьянские пирушки), крестьянские интерьеры, сцены бюргерского быта, пейзажи, сцены из жизни святых, давая последним чисто жанровое преломление. Особенной популярностью пользовались его кермесы и те бытовые сцены, в к-рых люди были заменены обезьянами. Произведения Т. этого времени выполнены в живописной, но сдержанной манере. Уверенным, свободным мазком лепит он свои небольшие фигурки, сохраняющие чёткость контуров и определённости формы. Спокойная, довольно гладкая поверхность его картин переливается блёклыми, объединёнными серебристым тоном красками. Он любит сочетания серых, голубых, винно-красных и зеленоватых тонов. Бытовые сцены Т.—это «развлекательные», виртуозно выполненные картинки на весёлые, занимательные сюжеты, они лишены социальной заостренности и реалистической глубины. Лучше всего удавались Т. пейзажи, в к-рых подкупает правдивое лирическое восприятие природы. В СССР творчество Т. прекрасно представлено в Гос. музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина в Москве и в Гос. Эрмитаже в Ленинграде.

ТЕНИРС (Teniers), Давид, Старший (1582—1649), фламандский живописец, отец Давида Тенирса (см.) Младшего. Работал в Антверпене. В начале 17 века посетил Италию, где, вероятно, учился у Эльсгеймера и Рубенса. Характер творчества Т. мало выяснен. Повидимому, он писал картины на религиозные темы. Единственные достоверные работы мастера в соборе в Дендермонде (Бельгия) и в церкви св. Павла в Антверпене выдают сильное итал. влияние. С именем Т. Старшего раньше ошибочно связывали ряд жанровых сцен, выполненных в манере сына.

ТЕННАНТИТ (блёклая руда), минерал, медно-мышьяковая руда; сернистое соединение меди и мышьяка, $4\text{Cu}_3\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$, содержит до 40—45% меди. Кубич. системы. Тв. 3—4; уд. вес 4,4—5,1. Цвет черновато-свинцово-серый до чёрного. Блеск металлический, иногда с зеленовато-фиолетовыми оттенками. Скопляется Т. обычно в средних частях меднорудных жил, ниже к-рых идут медный и серный колчеданы, свинцовый блеск, сфалерит, выше—зона окисления.

В СССР известен в медно-колчеданных месторождениях Урала, в Казахстане, на Алтае; за границей: в США—штаты Монтана (Бьют), Колорадо; в Германии—Саксония; в Венгрии—Каннок; в Англии—Корнуэльс.

ТЕННЕР, Карл Иванович (1783—1860), русский военный геодезист и астроном. В 1802 отправился в Китай с миссией Головкина, где занимался топографич. и астрономич. работами. С 1816 занимался исключительно астрономич. и геодезич. работами. Под его руководством была проведена первая русская триангуляция—тригонометрич. съёмка в бывш. Виленской губ., основанная на точных для своего времени научных данных.

ТЕННЕССИ (Tennessee), один из группы центральных юго-вост. штатов США. Площадь 108 т. км²; население 2.915,8 т. чел. (1940), в т. ч. около 18% негров. Городского населения—34,3%. Важнейшие города и пром. центры: Нашвилл (167,4 тыс. жит. в 1940)—

адм. центр, Мемфис (291,3 т. ж.), Чаттануга (128,1 т. ж.), Ноксвилл (112 т. ж.). По устройству поверхности делится на три части: возвышенную—гористую (ю.-з. отроги Аллегана), центральную (между рр. Теннесси и Кемберленд), представляющую собой плоскогорье, и западную—долину р. Миссисипи, служащей границей штата. Климат мягкий. Ок. 70% территории покрыто лесами. В с. х-ве занято около 38% самодеятельного населения, в пром.-сти—ок. 23%. Под фермами находится св. 70% территории штата. Ок. 1/3 фермерской земли используется под посевы. В разнообразном земледелии важнейшая культура—маис (1.076 т. га в 1938), затем пшеница (196 т. га), овёс, картофель, хлопок; по сбору табака (св. 40 т. га в 1941, гл. обр. на С.) Т. занимает 3-е место в США. Животноводство по своему значению уступает земледелию; поголовье (1942): крупного рогатого скота—1.913 т., овец—410 т., свиней—1.276 т. Свыше 1/3 земли используется в порядке аренды. Негры составляют всего 12% общего количества фермеров, ок. 50% их—так наз. кропперы—издольщики; наёмный труд применяет ок. 30% ферм, значительно использование удобрений, но механизация с. х. работ сильно отстаёт от среднего для США уровня. Из полезных ископаемых наибольшее значение имеют: каменный уголь (часть Аппалачского бассейна; добыча 1940 около 5,5 млн. т) и фосфаты; добываются также цинк, свинец, медь, пириты, мрамор и др. Значительны запасы гидроэнергии. В обрабатывающей промышленности в 1939 было занято 131,9 тыс. рабочих на 2.289 предприятиях с валовой продукцией в 728 млн. долл. Важнейшие отрасли производства—трикотажная, шёлковая, швейная, шерстяная, хлопчатобумажная, лесопромышленная, металлообрабатывающая, химическая, табачная, мукомольная. Ж.-д. сеть (1937)—6,4 т. км. 26 высших учебных заведений.

ТЕННЕССИ (Tennessee), река в США, крупнейший левый приток реки Огайо, длина 1.600 км. Начинается в Юж. Аппалачах реками Холстон и Френч Брод, после слияния к-рых у Ноксвилла получает название Т. Течёт на Ю.-З. между Аппалачскими хребтами, потом прорезает на З. Кумберлендское плато, круто поворачивает на С. и впадает в р. Огайо у Падука. Притоки справа—Клинч, Элк, Дук; слева—Малая Теннесси и Хайвесси. Судосходна на 1.500 км (считая каналы и судоходную часть р. Холстон). Пороги у гг. Чаттануга и Флоренс обходятся каналами. У Флоренс в Маскл-Шолз—крупная гидроэлектростанция.

ТЕННИС, спортивная игра с мячами на специальной площадке, разделённой сеткой (корт). Игроки (два или четыре) располагаются по обе стороны сетки и перекидывают через неё с помощью ракетки мячик, стремясь к тому, чтобы мячик упал в границах площадки и не был отбит противником. Игра ведётся по установленным правилам и требует высокой техники и длительной тренировки для достижения точности удара. Т. развивает подвижность и точность движений, ловкость и является полезным физич. упражнением для обоих полов: доступен для лиц пожилого возраста. В СССР Т. получил очень широкое распространение.

ТЕННИСОН (Tennyson), Альфред (1809—92), англ. поэт. Сын пастора, учился в Кембридже (1828—31). Два тома — «Стихотворения преимущественно лирические» («Poems, chiefly lyrical», I—1830, II—1832) — были встречены на первых порах неодобрительно. Критики порицали аффектацию, манерность, надуманность образов. С новым лирич. сборником («Poems», 1842) Т. выступил только через 10 лет и завоевал всеобщее признание. Мало оригинальные и неглубокие по содержанию произведения Т. отличаются тщательной отделкой формы. Снова Т. привлёк внимание элегическим сборником стихов «In Memoriam» (1850) в память умершего друга. Стихи замечательны глубиной и искренностью чувства. В 1855 последовала аллегорическая поэма «Мод» («Maud, and other poems») и затем крупнейшее произведение «Королевские идиллии» («The Idylls of the King», 1859—85) — обработка средневековой легенды о короле Артуре. Написанные белыми стихами, эти легенды включают прекрасные описания природы, но образы рыцарей бледны и схематичны. В 1850 Т. получил звание поэта-лауреата.

В переводе Плещеева некоторые стихи Т. опубликованы в кн. «Английские поэты в биографиях и образцах», сост. Н. В. Гербель, СПб, 1875.

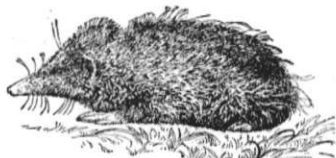
ТЕНОР (от лат. tenere — держать), первоначально, в Средние века (с 12 в.), основной голос (партия) контрапунктич. сочинения, излагавший главную мелодию (cantus firmus — «руководящий напев»). Сначала Т. помещался внизу; с присоединением баса он превратился в средний голос полифонич. произведения. В дальнейшем это название закрепилось за высоким мужским голосом (см.). В соврем. нотной записи партия Т. обозначается октавой выше её действительного звучания. По силе, тембру и объёму различают Т. драматический, или героический (tenor di forza), лирико-драматический, или mezzo-характерный (tenor di mezzo carattere) и лирический (tenor di grazia).

Т., или теноргорн, — один из медных духовых инструментов духового оркестра. Т. называются также разновидности некоторых других инструментов (саксофон-Т., домра-Т. и т. п.).

ТЕНОРИТ, чёрная медная руда, минерал, закись меди, CuO , с содержанием меди до 79,9%. Моноклинной системы; тв. 3—4; уд. в. 6. Блеск металлический. Цвет чёрный. Встречается в тонко-таблитчатых кристаллах, а также в виде тонкого порошка и в плотных массах. Продукт возгона в вулканических областях (близ Везувия и Этны). Встречается также в некоторых медных месторождениях в качестве вторичного минерала при окислительных процессах в верхних частях месторождений. В значительных скоплениях Т. встречается очень редко. В СССР известен в медных месторождениях Урала, Кавказа, Казахстана; за границей — в Испании, во многих месторождениях США.

ТЕНРЕКИ, или щетиныстые ежи, Centetidae, семейство млекопитающих из отряда насекомоядных (см.), представляющее наиболее примитивную группу среди плацентарных млекопитающих. Подразделяются на два подсемейства: Centetinae — с раздель-

ными берцовыми костями и иглами в меху — и Oryzoryctinae — со сросшимися берцовыми костями и без игл. Живут Т. на Мадагаскаре. По величине и образу жизни различные виды отличаются друг от друга. Обыкновенный Т. (Centetes caudatus), достигающий 40 см длины, придерживается покрытых кустарником, папоротником или мхом гористых местностей, где роет себе в земле ходы и норы.



у молодых особей иглы в меху; хвост отсутствует; в помёте бывает до 21 детеныша. Представители родов Hemicentetes и Erculus имеют иглы в течение всей жизни. Маленький мышеподобный длиннохвостый Т. (Microgale longicaudata) имеет хвост, в два с половиной раза превосходящий длину тела. Рисовые Т. (Nesoryctes tetradactylis и Oryzoryctes howa) приносят большой вред рисовым полям, роясь там в земле в поисках пищи. Болотный Т. (Limnogale mergulus) ведёт водный образ жизни, хорошо плавающая с помощью своего высокого, сжатого с боков хвоста и плавательных перепонки на задних ногах.

ТЁНСБЕРГ (Tønsberg), город в Норвегии, адм. центр области Бестфолд, порт у входа в Осло-фьорд. Ж.-д. узел; 12 тыс. жит. (1930). Судостроение, металлообрабатывающая, пищевая промышленность. До второй мировой войны — важная база норвежского китобойного промысла. Экспорт леса, целлюлозы, бумаги.

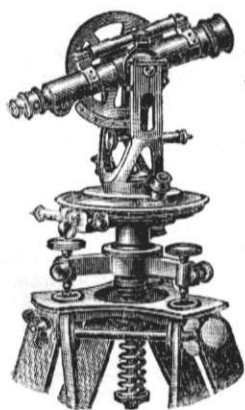
ТЕОБРОМИН, диметилксантин, $\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_2$, диметилдиоксипурин. Алкалоид, впервые открытый в бобах южно-американского дерева Theobroma Cacao (в количестве до 2%); получен также синтетически. Белый мелкий кристаллич. порошок горького вкуса; растворяется в холодной воде 1:1.700, в кипящей — 1:148. Т. относится к группе кофеина (см.) и по действию сходен с ним, отличается от него более длительным мочегонным эффектом и более резким сосудорасширяющим действием. Применяется при грудной жабе, сердечной астме, спазме мозговых сосудов и как мочегонное. В виду малой растворимости и медленности всасывания Т. назначают в виде *диуретина* (см.).

ТЕОГИЯ (греч.), происхождение, или родословная богов. Таково название дошедшей до нас поэмы греч. поэта Гесиода (7 в. до хр. э.), где изложены и приведены в систему мифы о происхождении древне-греч. богов и о родственных отношениях между ними. Т. Гесиода не просто родословная богов, но и попытка донаучного, мифологич. объяснения возникновения и развития природы, силы и явления к-рой олицетворяются в образах богов. В дальнейшем Т. называется такая система мифов политеистич. религий, в к-рой все боги связываются той или иной степенью родства. В Т. древних греков, римлян, индусов сонм богов выступает в виде единого рода, уподобленного царскому или аристократич. роду.

ТЕОДИЦЕЯ (греч. — богооправдание), богословское учение, пытающееся разрешить про-

творение между признанием благодати божией и наличием зла в мире. Задача Т. сводится к тому, чтобы, утверждая всемогущество и мудрость бога, признать зло справедливым наказанием за грехи людей и в то же время с помощью софистич. ухищрений сохранить в качестве основных свойств божества благодать и милосердие. — Т. составляет неотъемлемую часть богословия, в особенности христианского. Вокруг этого вопроса велась острая религиозная борьба в эпоху Реформации в связи с учением *кальвинизма* (см.) о предопределении. В истории философии особую известность приобрела «Теодицея» Лейбница, вызвавшая много подражаний и оживлённую полемику в литературе 18 в.

ТЕОДОЛИТ, переносный угломерный инструмент (см. рис.). В Т. зрительная труба вращается около горизонтальной оси, к-рая сама может вращаться около вертикальной оси. Т. снабжён уровнем для точной установки перед наблюдениями (нивелирование).



Т. может направляться на различные точки неба; при этом можно определять высоту и азимут, производя отсчёты углов на вертикальном и горизонтальном кругах (лимбах), разделённых на градусы и на доли. В малых Т. часто вертикальный круг отсчитывается с меньшей точностью. Отсчёт углов производится с помощью нониусов или микроскопов с микрометрами. Теодолит применяется в геодезии и астрономии, а также в геофизике, авиации и артиллерии.

Кино-Т. позволяет фотографическим путём с большой частотой (через 1—2 сек.) регистрировать поле зрения трубы в момент наблюдения, при этом отмечая время наблюдения. Он служит для определения пути самолётов, для чего производится засечки последних из 2 или 3 пунктов. В астрономии Т. называется *универсальным инструментом* (см.); эти Т. обычно бывают крупнее прочих и могут давать отсчёты до долей секунды дуги.

ТЕОДОРИХ I, король вестготов (419—51) (Тулузское королевство), сын Алариха. Т. I расширил границы своего государства до Роны, Луары и за Пиренеи. По поручению императора Гонория вёл войну в Испании в 422 против вандалов, в 446—против свевов, однако захваченные земли оставлял за собой. Во время нашествия Атилы Т. I совместно с имперскими войсками участвовал в обороне Орлеана и погиб в битве на Каталаунских полях в 451.

ТЕОДОРИХ ВЕЛИКИЙ (ок. 456—526), король остготов (с 493), происходил из рода Амалов. В 8-летнем возрасте был отдан заложником в Константинополь, где пробыл 10 лет. После смерти отца стал королём остготов и получил от византийского императора титул консула. С разрешения императора в 488 вторгся в Италию, где до него правил Одоакр, который был им убит в 493. Т. В. формально как наместник императора, фактически же самостоятельно управлял обширным государ-

ством, расстилавшимся от Сицилии до верховьев Дуная и от гор Далмации до реки Роны. Он отобрал треть земель римского населения в пользу остготов, но всё же стремился сохранить мирные отношения между завоевателями и завоеванными. Главными своими советниками он назначил из римлян философа Боэция и писателя Кассиодора. Т. В. поддерживал торговлю и земледелие, осушал болота, отстраивал города (особенно свою столицу Равенну), был веротерпим к католикам, хотя остготы были ариане, поддерживал римское просвещение. Местная рабовладельческая аристократия не простила Т. В. конфискацию земель и начала открыто ориентироваться на Византию, а католич. церковь относилась недоброжелательно к арианам. В ответ на это Т. В. приказал казнить Боэция (524) и его тестя Симмаха (525), обвиняя их в измене. По принятой версии, Теодорих Великий умер в раскаянии за совершенные им убоиства.

ТЕОЗИНТЕ, теосинте, *Euchlaena*, род злаков, похожих на кукурузу. Колоски однополые, однодомные, мужские—с 2 цветками в верхушечных метёлках; женские—с 1 цветком в двурядных колосках. 3 вида, дикорастущих в средней Америке. Охотно поедаются скотом, по питательности сходны с кукурузой. *E. mexicana* (Мексика) и *E. luxurians* (Гватемала) культивируются в Америке, Юж. Европе и др. странах, в СССР—на опытных станциях. Виды Т. легко скрещиваются с кукурузой, и, вероятно, последняя произошла от теозинте в результате гибридизации или мутации.

ТЕОКРАТИЯ (греч.—богоставление), государственный строй, при котором источником государственной власти и верховным законодателем считается божество, и его именем власть осуществляет жречество или духовенство. Т. существовала в 5—1 в. до хр. э. в Иудее, где первосвященник обладал полной политической властью. Чаще, однако, Т. выражается в том, что светской власти даётся санкция божества, от имени к-рого духовенство издаёт законы. Особенно сильны были элементы Т. в древне-восточных деспотиях; единство мелких сельских общин, основанных на общинной собственности на землю, воплощалось здесь в лице воображаемого племенного существа—бога и его земного ставленника—деспота. Наиболее выразительными памятниками древне-восточной теократии являются Библия Ветхого завета и «законы Ману» (см. *Ману законы*). Библия отражает иудейскую теократию. Законы Ману дают религиозную санкцию и регламентацию рабовладельческого строя общества и утверждают господство жреческой касты—брахманов. Маркс называет также Византию «теократической империей» (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. IX, стр. 440) и «настоящим религиозным государством, ибо догматы здесь были государственными вопросами» (там же, т. I, 1938, стр. 192). В средневековой Европе католическая церковь была высшей санкцией феодального строя. Догматы церкви были одновременно и политич. нормами, а библейские тексты имели в суде силу закона. В некоторых странах и в наст. время сохранились Т. (власть далай-ламы в Тибете, римского папы в Ватикане).

Элементы Т. имеются во всех монархиях, где власть монарха считается дарованной ему «божьей милостью». Пережитки Т. сохраняются в буржуазных государствах, поскольку отделение церкви от государства не доведено до конца.

ТЕОЛОГИЯ (греч.—богословие, учение о боге), приведённое в систему религиозное учение о богах, культе и религиозной морали. Первоначально Т. означала философское учение о божестве, и в этом смысле термин «Т.» встречается у Платона и Аристотеля. В самостоятельную дисциплину Т. выделилась только в христианстве, и Т. стали понимать со времени *Абеляра* (см.) в узком смысле как христианское богословие. Христианство в начале принципиально отвергало «языческую мудрость» (апостол Павел, Тертуллиан) и резко противопоставляло веру разуму. Но оно могло стать мировой религией лишь путём слияния с греко-римским миром и его культурой. По мере усиления христианской пропаганды среди язычников, руководители церкви пытаются философски обосновать свою веру. Представители Александрийской школы «катахетов» Климент и Ориген (2—3 вв.) подвели философскую базу под христианское вероучение, создав религиозно-философскую систему, близкую к мистической философии неоплатоников. С ростом христианства и приобретением им монополии во всей идеологической жизни, содержание Т. расширялось, и в Средние века она поглотила не только философию, но даже естественные науки. Это верховное господство богословия во всех областях умственной деятельности было в то же время необходимым следствием того, что церковь являлась наивысшим обобщением и санкцией существующего феодального строя» (Энгельс, см. Маркс и Энгельс, Соч., т. VIII, стр. 128). В своих философских обобщениях Т. исходит из положений философского идеализма, обычно вульгаризируя их. С точки зрения Т., единственный источник истины в конечном счёте—откровение. Поэтому Т. непримирима с научным, рациональным, познанием. Имея конечной целью не знание, а веру, своим источником—откровение и авторитет церкви, своим объектом—фантасматический мир сверхъестественного, Т. является прямой противоположностью науке. Содержание Т. изменялось вместе с историческими условиями существования христианства. Единой системы христианской Т. нет. Она различается по вероисповеданиям (католическая, протестантская, православная), а внутри каждого исповедания существуют различные школы. По методу различают «позитивную» Т., стремящуюся лишь привести в систему догмы, данные в Библии, творениях «отцов церкви», постановлении соборов, и схоластическую Т., пытающуюся логически обосновать догмы. Виднейший представитель схоластической Т.—*Фома Аквинат* (см.); его система Т.—официальное учение католической церкви. По содержанию Т. делится на догматическую (систематизация и обоснование вероучения) и практическую, к-рая, в свою очередь, распадается на ряд дисциплин: нравственное богословие (нормы религиозной морали), пастырское богословие (об обязанностях и деятельности духовенства), литургия (история и

правила богослужения), гомилетика (религиозное проповедничество); историческое богословие изучает историю церкви и церковных установлений, экзегетическое—занимается толкованием священного писания; специальная дисциплина—полемическое богословие—создана для борьбы разных исповеданий между собой и особенно для борьбы против науки, свободомыслия и атеизма.

В России самостоятельное богословие стало разрабатываться в 15 в. в борьбе с ересями, особенно в расприх между нестяжателями и *исцифлянами* (см.). Первый теологический трактат написан Зиновием Отенским. Основателем систематической школы Т. в России надо считать Петра *Могилу* (см.), руководителя Киевской («Могилянской») духовной академии. *А. Равович.*

ТЕОН СМИРСКИЙ (2 в. хр. э.), греч. математик и астроном, автор сочинения «Что нужно знать по математике для чтения Платона», служащего в наст. время одним из немногих источников для изучения древнегреч. арифметики. В своих наблюдениях над планетами (130 хр. э.) Теон Смирнский является непосредственным предшественником Птолемея.

ТЕОРЕМА (в математике), предложение, устанавливаемое при помощи доказательства. Каждая область математики состоит из последовательности Т., доказываемых одна за другой на основании ранее уже доказанных Т.; самые же первые предложения принимаются без доказательства и являются т. о. логической основой данной области математики; эти первые предложения называются *аксиомами* (см.).

Обычно в формулировке Т. различают условие и заключение. Например. 1) если сумма цифр числа делится на три, то само число делится на три; 2) если в треугольнике один из углов прямой, то оба других—острые. В каждом из этих примеров после слова *если* стоит условие теоремы, а после слова *то*—заключение. Каждую Т. можно высказать в таком виде: *если... то...* Например, теорему «вписанный угол, опирающийся на диаметр, всегда бывает прямым» можно высказать так: *если вписанный угол опирается на диаметр, то он прямой.*

Для каждой Т. можно высказать её *обратную* Т.—такую, в к-рой обе её части меняются ролями: условие становится заключением, а заключение—условием. Но не всякая обратная теорема оказывается верной; так, в приведённых примерах в случае 1) обратная Т. будет гласить: «если число делится на 3, то и сумма его цифр делится на 3»—она оказывается верной и может быть доказана. Но в случае 2) обратная Т.: «если два угла треугольника острые, то третий—прямым», очевидно, неверна.

Если в тексте Т. заменить каждую из обеих частей её отрицанием, то полученная новая Т. называется *противоположной* данной. В примере 1) противоположная Т. будет гласить: «если сумма цифр числа не делится на 3, то и само число не делится на 3»; в примере 2) «если в треугольнике один угол не прямой, то оба других—не острые». Из этих двух Т. опять, как и в случае обратной Т., верна только первая. Это—не случайное совпадение: для каждой

Т. обратная и противоположная равносильны между собой и являются только различными выражениями одного и того же утверждения. Точно так же и Т., обратная противоположной, равносильна исходной Т. (прямой); так, в наших примерах Т., обратная противоположной, для случая 1) будет: «если само число не делится на 3, то и сумма его цифр не делится на 3», а для случая 2): «если два угла треугольника не острые, то третий—не прямой». Обе эти теоремы верны, т. к. верны соответствующие прямые теоремы.

Равносильность прямой и обратно-противоположной Т. часто используют при доказательстве Т.: вместо того, чтобы доказывать прямую Т., иногда более просто доказать её обратно-противоположную. При этом из отрицания заключения данной Т. выводится отрицание её условия. Этот способ называется «доказательством от противного» или «приведением к абсурду» (*reductio ad absurdum*) и является одним из наиболее употребительных приёмов математики, доказательства.

Лит.: Градштейн И. С., Прямая и обратная теоремы, М.—Л., 1936.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ АРИФМЕТИКА, математическая дисциплина, занимающаяся научным обоснованием практических правил, сообщаемых в обычном элементарном школьном курсе арифметики. К её ведению относятся: научное определение самих элементарных арифметических действий (сложение, вычитание, умножение, деление), логич. обоснование тех правил, по к-рым эти действия производятся, элементарная теория делимости и т. д. Т. а. составляет важный предмет преподавания в высших и средних педагогических учебных заведениях. С чисто научной точки зрения предмет её изучения делится между теорией чисел (см. *Чисел теория*) и математикой анализом (куда относят теорию вещественных и комплексных чисел и действий над ними).

Лит.: Арнольд И. В., Теоретическая арифметика, М., 1938.

ТЕОРИЯ (греч.—*theoria*), учение, система руководящих идей той или иной отрасли знания, логическое обобщение, дающее единое научное объяснение обширной области закономерностей природы и общества. Таковы, напр., в математике—Т. множеств, Т. вероятностей; в физике—электронная Т., Т. относительности, квантовая Т.; в биологии—эволюционная Т., или теория Дарвина; в общественных науках—Т. исторического материализма, Т. прибавочной стоимости; в философии—Т. познания. Всякая подлинно научная Т. основывается на опыте, верно отражает действительность и служит надёжным руководством для действия. Наивысшим теоретич. обобщением всей совокупности человеческого знания является Т. марксизма-ленинизма.

Теоретич. мышление возникло из потребностей и запросов самой жизни, из опыта, из практики, развиваясь и совершенствуясь вместе с развитием общественной практики и условий материальной жизни общества. Астрономия, например, возникла из практич. потребности определять времена года и из нужд навигации, механика—развилась в связи с расцветом ремёсел, возникновением крупных построек, потребностями военного

дела, математика—из необходимости измерять землю, определять вместимость сосудов, исчислять время и т. д. (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 39 и 438—439). Логика и её категории также возникали из практики общественного человека. «Практическая деятельность человека миллиарды раз должна была приводить сознание человека к повторению разных логических фигур, дабы эти фигуры могли получить значение аксиом» (Ленин, Философские тетради, 1938, стр. 183—184).

Человеческая практика, общественная деятельность людей всё более возрастая и усложняясь, углубляет и расширяет теоретич. мышление. В процессе общественной практики Т. дополняются и уточняются, а устаревшие и ложные Т. отбрасываются и заменяются новыми. Т. не только вырастают из практич. потребностей, но и проверяются на практике. В отличие от домарковского созерцательного материализма, к-рый не умел понять и оценить теоретическое значение практич. деятельности, Маркс учил, что «на практике должен человек доказать истинность, т. е. действительность и силу, посюсторонность своего мышления. Спор о действительности или недействительности мышления, изолированного от практики, есть чисто схоластический вопрос» (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. IV, стр. 589). Общественная практика является критерием (мерилом) истины, достоверным свидетельством объективного отражения познанием внешнего мира. В процессе экспериментальной проверки, историч. опыта, социальной практики испытывается истинность Т.: гипотезы либо превращаются в научные законы, либо отвергаются как неосновательные. «Данные науки,—говорит Сталин,—всегда проверялись практикой, опытом. Наука, порвавшая связь с практикой, с опытом,—какая же это наука? Если бы наука была такой, какой её изображают некоторые наши консервативные товарищи, то она давно погибла бы для человечества. Наука потому и называется наукой, что она не признаёт фетишей, не боится поднять руку на отживающее, старое и чутко прислушивается к голосу опыта, практики» (Сталин и Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 502).

Ленин и Сталин, развивая марксистское учение, неоднократно подчёркивают неразрывную связь Т. и практики, необходимость соединения познания и практич. деятельности. Сталин дал классическое определение единства и взаимообусловленности Т. и практики: «теория становится беспредметной, если она не связывается с революционной практикой, точно так же, как и практика становится слепой, если она не освещает себе дорогу революционной теорией» (Сталин; там же, стр. 14).

Марксизм-ленинизм, выяснив возникновение Т. из практики и решающее значение практики в развитии и проверке Т., отмечает также огромное значение Т. в практич. жизни и деятельности людей. «Беззаботность» насчёт Т. глубоко чужда марксистско-ленинскому мировоззрению. «Стремление практиков отмахнуться от теории противоречит,—по словам Сталина,—всему духу ленинизма и чревато большими опасностями для дела» (там же, стр. 13). Т., если она является подлинно науч-

ной Т., оказывает плодотворное влияние на все стороны практич. деятельности. Это влияние не всегда обнаруживается немедленно и непосредственно, но в конечном счёте оно неизбежно проявляется: даже самые отвлечённые Т., через ряд посредствующих звеньев, дают со временем свои практич. результаты, часто неожиданные для самих теоретиков.

Марксизм всегда выступал против разрыва теории и практики, составляющего, по выражению Ленина, «самую отвратительную черту старого буржуазного общества» (Соч., т. XXV, стр. 386). Разрыв этот может проявляться в двух формах: либо в пренебрежении практикой, в измышлении спекулятивных, оторванных от жизни Т., либо в умалении Т., в узколом делачестве и беспринципности. Первая из этих форм составляет характерную ограниченность национальных традиций немецкой идеалистич. философии и наиболее яркое выражение получила в философии *Канта* (см.). Другой вид разрыва Т. и практики—пренебрежение Т. и сведение её к непосредственному обслуживанию текущих практич. потребностей—известен в форме вулгарного эмпиризма и в форме прагматизма. Эмпиризм, довольствующийся собиранием и описанием фактич. данных (ботанических, зоологических или исторических) и избегающий теоретич. обобщений, пагубен для науки и задерживает её рост. **Прагматизм** (см.) отрицает Т. как познание объективной истины и заменяет принцип: «познание истины полезно» правилом: «истинно то, что полезно». Этот взгляд принимает Т. и губителен для науки, широко открывая двери софистике и субъективному произволу.

Единство Т. и практики—важнейшая историч. традиция прогрессивной русской общественной мысли, постоянно выступавшей против отрыва Т. от практики. Ломоносов, Радищев, Белинский, Герцен, Чернышевский дали на разных ступенях развития общественной мысли в России яркие образцы единения новаторской теоретич. мысли и творческой практич. деятельности. В деятельности классиков русской философии обоснование и защита материалистич. мировоззрения неразрывно связаны с революционно-демократич. борьбой.

Особенно велико значение тесного единства Т. и практики в общественной жизни и политич. деятельности. Единство революционной Т. и практич. борьбы пролетариата за преобразование общества—один из важнейших устоев марксистско-ленинского мировоззрения. «Теория есть опыт рабочего движения всех стран, взятый в его общем виде», определяет Сталин революционную теорию (см. Сталин, Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 14). «Марксистско-ленинская теория,—читаем мы в Кратком курсе Истории ВКП(б),—есть наука о развитии общества, наука о рабочем движении, наука о пролетарской революции, наука о строительстве коммунистического общества» (стр. 339).

Вырастая из опыта революционного рабочего движения, марксистско-ленинская Т. «не стоит и не может стоять на одном месте,—она развивается и совершенствуется» [История ВКП(б). Краткий курс, 1945, стр. 339], обогащаясь в своём развитии новым опытом, новыми знаниями. Из неразрывной связи мар-

ксистско-ленинской Т. с опытом революц. борьбы следует несовместимость марксизма с мёртвым догматизмом. «Марксистско-ленинская теория есть не догма, а руководство к действию», учат Маркс, Ленин и Сталин (см. там же, стр. 340). Овладевать марксистско-ленинской Т.—значит не только усвоить, изучить её и уметь применять, но и «уметь обогащать эту теорию новым опытом революционного движения, уметь обогащать её новыми положениями и выводами, уметь развивать её и двигать вперёд» (там же). Ленин и Сталин—величайшие гении творческого марксизма, обогатившие марксистскую Т. на основе нового опыта революционной борьбы в новых историч. условиях эпохи империализма и пролетарских революций, эпохи построения социализма в СССР и защиты его завоеваний.

Ни одна политич. партия не придаёт Т. такого большого значения, как коммунистическая партия. Высоко оценивать Т. учит вся история ВКП(б): «История партии учит,... что партия рабочего класса не может выполнить роли руководителя своего класса, не может выполнить роли организатора и руководителя пролетарской революции, если она не овладела передовой теорией рабочего движения, если она не овладела марксистско-ленинской теорией» [История ВКП(б). Краткий курс, 1945, стр. 339]. Ленин неоднократно повторял, что «роль передового борца может выполнить только партия, руководимая передовой теорией», «без революционной теории не может быть и революционного движения» (см. Соч., т. IV, стр. 380).

В чём состоит великое значение, в чём сила революционной Т.? «Сила марксистско-ленинской теории состоит в том, что она даёт партии возможность ориентироваться в обстановке, понять внутреннюю связь окружающих событий, предвидеть ход событий и распознать не только то, как и куда развиваются события в настоящем, но и то, как и куда они должны развиваться в будущем.

Только партия, овладевшая марксистско-ленинской теорией, может двигаться вперёд уверенно и вести рабочий класс вперёд.

И, наоборот, партия, не овладевшая марксистско-ленинской теорией, вынуждена бродить ощупью, терять уверенность в своих действиях, не способна вести вперёд рабочий класс» [История ВКП(б). Краткий курс, 1945, стр. 339].

Враги рабочего класса приложили немало усилий для того, чтобы лишить партию пролетариата революционной Т., выхолостить из неё живую революционную душу, извратить и опошлить марксизм. Непреклонная защита революционного марксизма, непримиримая борьба против его врагов и фальсификаторов—одно из условий великих историч. побед большевистской партии. Партия большевиков не могла бы ни победить в октябре 1917, ни отстоять завоеваний Октября, ни построить на одной шестой части земного шара могучую социалистическую державу, если бы её передовые кадры не овладели теорией марксизма и не сделали её для себя руководством к действию.

После смерти Ленина Сталин, в совершенстве владея методом материалистич. диалек-

тики, развивает марксистско-ленинскую Т., двигая её вперёд и обогащая новым опытом в новых условиях борьбы. Развиваемая Сталиным марксистско-ленинская Т. даёт партии «силу ориентировки, ясность перспективы, уверенность в работе, веру в победу нашего дела», без которых нельзя было бы ни построить социализм, ни победоносно отстоять его завоевания.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. I («Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов?»), т. IV («Что делать?»), т. XIII («Материализм и эмпириокритицизм»); Сталин И. В., Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1945 [см. «Об основах ленинизма», «К вопросам аграрной политики в СССР», «Отчётный доклад на XVIII съезде партии о работе ЦК ВКП(б)», «О диалектическом и историческом материализме»]; его же, Анархизм или социализм?, Соч., т. I, М., 1946; его же, Речь на приеме в Кремле работников высшей школы 17 мая 1938 г., [М.], 1938; История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, под ред. Комиссии ЦК ВКП(б), М., 1945.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, см. *Вероятность* (в математике).

ТЕОРИЯ ГАЛУА, теория, названная по имени своего основателя Галуа (см.), первоначально—теория решения алгебраич. ур-ий (см. *Уравнение*) в радикалах. После того как Абель (см.) доказал невозможность решения в радикалах уравнений выше 4-й степени с неопределёнными (буквенными) коэффициентами, Галуа задался целью установить признак разрешимости в радикалах любого данного уравнения.

В основе Т. Г. лежит понятие *группы* (см.) Галуа, т. е. совокупности подстановок между корнями ур-ия, к-рые не нарушают всех рациональных соотношений между этими корнями. Для каждого ур-ия существует вполне определённая группа Галуа, и её структура определяет алгебраич. свойства ур-ия, в т. ч. его разрешимость в радикалах.—Ур-ие может быть разрешено в радикалах, если его группа Галуа есть циклич. группа, т. е. состоит из степеней одной и той же подстановки.—Группа Галуа может понизиться, если расширить область рациональности, т. е. начать условно считать рациональными величинами какие-нибудь иррациональности, в особенности функции от корней ур-ия. При этом группа Галуа новой области рациональности будет фактор-группой группы Галуа ур-ия. В связи с этим ур-ие разрешимо в радикалах тогда и только тогда, если его группа Галуа есть разрешимая группа, т. е. обладает цепью последовательных нормальных делителей с циклическими фактор-группами.

Галуа исследовал типы разрешимых групп для ур-ий простой степени n . Все они являются подгруппами метациклич. группы порядка $n(n-1)$, т. е. группы линейных подстановок по модулю n . В связи с этим ур-ие простой степени разрешимо в радикалах тогда и только тогда, если его корни рационально выражаются через какие-нибудь два. Этот изящный критерий не распространяется на ур-ия составных степеней, среди к-рых типы разрешимых групп, исследованных Жорданом, не поддаются столь простой классификации. Т. Г. позволяет доказать невозможность многих задач, напр., трисекции угла циркулем и линейкой. С её помощью доказано, что окружность может быть разделена на n равных частей только в случае $n=2^p \cdot q \cdot r \dots$, где p, q, r —простые числа вида 2^k+1 .

Современная Т. Г. сопоставляет с каждым полем (т. е. совокупностью элементов, воспроизводимых при четырёх арифметич. действиях) группу Галуа, каждой подгруппе к-рого отвечает делитель поля.—Основной задачей современной Т. Г., до сих пор лишь частично решённой, является задача, обратная задаче Галуа: построить ур-ие с заданной группой.

Лит.: Галуа Э., Сочинения, пер. с франц., М., 1936; Чеботарев Н. Г., Основы теории Галуа, ч. 1, М., 1934; его же, Теория Галуа, М., 1936; Делонне Б. П. и Фаддеев Д. К., Теория иррациональностей третьей степени, изд. Акад. наук СССР, М.—Л., 1940; Jordan, Traité des substitutions, P., 1870.

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ, см. *Относительности теория*.

ТЕОРИЯ ОТРАЖЕНИЯ, составляет основное содержание материалистич. *теории познания* (см.). В основе Т. о. лежит признание объективной реальности материального мира и его отражения в сознании человека. Обладаящий сознанием общественный человек познаёт объективный материальный мир. В процессе отражения в сознании человека материальной действительности выступают три члена: 1) природа; 2) познание человека, = мозг человека (как высший продукт той же природы) и 3) форма отражения природы в познании человека» (Ленин, Философские тетради, 1938, стр. 176).

Из Т. о. исходили в теории познания также и прежние, домарксовские материалисты, признававшие познаваемость природы путём отражения её в сознании человека. Но ограниченный уровень научного познания обусловил метафизич., механистич. подход к рассмотрению процесса отражения в учениях прежних материалистов. Изучая природу с позиций механики, естествознания, представители домарксовского материализма рассматривали её как неизменную, законы её—как вечные и абсолютные, а само познание её—как раз навсегда данное. Одна из основных ограниченностей этого материализма состояла в неумении «применить диалектику к Bildetheorie (к теории отражения.—Г. В.), к процессу и развитию познания» (Ленин, там же, стр. 328). Отсюда два коренных порока старого, механич. материализма: 1) отражение субъектом объективного мира рассматривалось как прямое, непосредственное, зеркальное отражение сущности предметов в человеческом сознании, без развития, без перехода от явлений к сущности, без преодоления историч. ограниченности и относительности истины; 2) познание рассматривалось как пассивное созерцание человеком материального мира; практика общественного человека, его воздействие на природу, процесс преобразования человеком природы не включались в Т. о.

В диалектическом материализме, в противоположность прежним формам материалистич. теории познания, отражение в сознании человека материальных объектов рассматривается как сложный историч. процесс, совершающийся в диалектич. развитии. «О т р а ж е н и е природы в мысли человека надо понимать не „мертво“, не „абстрактно“, и без д в и ж е н и я, не без противоречий, а в вечном процессе движения, возникновения противоречий и разрешения их» (Ленин, там же, стр. 188). Внутреннее содержание

предмета или процесса раскрывается не сразу непосредственно при первом знакомстве с ним. Для познания предмета необходимо пройти сложный путь, начиная от первоначального восприятия предмета и кончая логическим анализом его содержания, познанием законов развития и проверкой достигнутого познания на практике. Отражение в сознании человека материального мира проходит три основных ступени: «от живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике» (Ленин, там же, стр. 166).

При взаимодействии человека с природой первоначальное познание выступает в виде непосредственных чувственных восприятий, ощущений. «Наши ощущения суть образы внешнего мира» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 84). Ощущения представляют собой единственный канал, по которому внешний мир проникает в сознание человека. В более простой, элементарной форме отражение материальных предметов имеется и в ощущениях животных, но человеческие ощущения, получившие в общественных условиях дальнейшее развитие, способны несравненно более полно и всесторонне отражать предметы. «Орлиный глаз видит значительно дальше человеческого глаза, но человеческий глаз замечает в вещах значительно больше, чем глаз орла. Собака обладает значительно более тонким обонянием, чем человек, но она не различает и сотой доли тех запахов, которые для человека являются известными признаками различных вещей» (Энгельс, Дialeктика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 456). Это объясняется тем, что, во-первых, человек несравненно более развитое живое существо, обладающее более высокой психич. организацией и общественным сознанием, и, во-вторых, человек, применяя создаваемые им искусственные орудия производства, как бы развивает и усиливает свои естественные органы чувств; измерительная аппаратура и различные приборы расширяют естественные границы ощущений.

Чувственные восприятия человека и возникающие на их основе в процессе практич. деятельности первые непосредственные представления ещё не отражают в достаточной мере сущности материальных процессов. Ощущения человека служат единственным источником познания действительности, но ими не исчерпывается процесс познания. При помощи одних только ощущений нельзя познать сущность и законы развития природы. Живое созерцание есть лишь первая ступень процесса познания. Движение света со скоростью 300.000 км в секунду не могут выразить чувственные восприятия. Впрочем, в познавательной деятельности реального человека ощущения функционируют не изолированно, но в неразрывном единстве и взаимодействии с мышлением, рассудком, способностью логического суждения.

Для всестороннего отражения сущности и закономерностей материальных процессов необходимо подняться от непосредственных чувственных восприятий к теоретич. мышлению, к образованию научных понятий, ити «от созерцания к познанию объективной реальности» (Ленин, Философские тетради, 1938, стр. 164). Абстрактные научные понятия, теории, научные выводы глубже,

полнее отражают сущность природы, чем непосредственные восприятия. «Мышление, восходя от конкретного к абстрактному, не отходит—если оно правильное... от истины, а подходит к ней. Абстракция материи, закона природы, абстракция стоимости и т. д., одним словом все научные (правильные, серьезные, не вздорные) абстракции отражают природу глубже, вернее, полнее» (Ленин, там же, стр. 166). Научные понятия, теории являются отражением существенных сторон и законов развития материальных вещей.

Рассматривая чувственные восприятия и логические научные понятия и теоретич. выводы как две ступени единого процесса отражения материальных объектов в сознании людей, Т. о. диалектич. материализма тем самым показывает научную несостоятельность и ограниченность как *эмпиризма* (см.), недооценивающего роль теоретич. мышления, так и *рационализма* (см.), преувеличивающего роль абстрактного мышления и умаляющего роль чувственных восприятий, опыта в процессе познания.

Отражение мышлением материальных процессов «есть вечное, бесконечное приближение мышления к объекту» (Ленин, там же, стр. 188). Наши знания, дающие правильное отражение вечно развивающейся материи, являются исторически относительными, они выражают объективную истину не сразу целиком, безусловно, абсолютно, а постепенно, приближительно, относительно. Диалектич. материализм рассматривает относительную и абсолютную истину в их историч. единстве. Бесконечно богатая по содержанию и вечно развивающаяся природа с каждым этапом развития научного познания всё полнее отражается в сознании людей. «Человеческое мышление по природе своей способно давать и даёт нам абсолютную истину, которая складывается из суммы относительных истин. Каждая ступень в развитии науки прибавляет новые зёрна в эту сумму абсолютной истины, но пределы истины каждого научного положения относительны, будучи то раздвигаемы, то суживаемы дальнейшим ростом знания». Вследствие этого «с точки зрения современного материализма, т. е. марксизма, исторически условны пределы приближения наших знаний к объективной, абсолютной истине, но безусловно существование этой истины, безусловно то, что мы приближаемся к ней» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 110; 111).

Основой процесса отражения человеческим познанием внешнего мира является практика общественного человека и, прежде всего, процесс материального производства. Только в процессе практич. деятельности можно получить всестороннее и истинное отражение действительности в чувственных восприятиях и понятиях. «Точка зрения жизни, практики должна быть первой и основной точкой зрения теории познания» (Ленин, там же, стр. 116). Практич. деятельность человека, процесс изменения человеком окружающего мира делают доступными для познания такие стороны, свойства, связи действительности, к-рые при пассивном созерцании не могут быть обнаружены. Практика, будучи основой процесса отражения, является в то же

время и критерием истинности тех образов материальных объектов, к-рые возникают у человека в процессе его взаимодействия с природой. «Вопрос о том, свойственна ли человеческому мышлению предметная истина, вовсе не есть вопрос теории, а вопрос п р а к т и ч е с к и й. На практике должен человек доказать истинность, т. е. действительность и силу, посюсторонность своего мышления» (Маркс, см. Маркс и Энгельс, Соч., т. IV, стр. 589). Только те человеческие представления, к-рые получили подтверждение в практике общественного человека, могут достоверно рассматриваться как правильное отражение объективной реальности. Критерий практики сам является изменчивым и не позволяет вследствие этого знаниям человека превращаться в «абсолют», но в то же время он «настолько определен, чтобы вести беспощадную борьбу со всеми разновидностями идеализма и агностицизма» (см. Ленин, Соч., т. XIII, стр. 116). Практика, будучи основой познания мира, его движущей силой и критерием истины, в свою очередь обогащается познанием, развивается и усложняется, открывая новые пути для научного мышления и отбрасывая устаревшие представления и догмы.

Теория отражения диалектического материализма является последовательной, подлинно научной материалистич. теорией познания, непримиримой с идеализмом и агностицизмом.

Ленин и Сталин углубили и развили обоснованную Марксом и Энгельсом Т. о. В борьбе с различными бурж. философскими учениями и их подголосками в рабочем движении Ленин и Сталин отстаивали марксистскую теорию и доказали её полную обоснованность и жизненность в свете новейших данных современной науки. Вся история революц. борьбы рабочего класса и его партии, весь опыт социалистического строительства в СССР показывают, какое огромное значение имеет правильное понимание и умелое применение марксистско-ленинской теории познания к анализу историч. обстановки, при разработке и осуществлении задач революционного преобразования действительности. Вот почему Ленин и Сталин непримиримы к извращениям марксистской теории и к отступлению от неё.

В своей замечательной работе «О диалектическом и историческом материализме» тов. Сталин дал блестящую характеристику теоретич. и практич. значения марксистско-ленинской теории познания: «Если мир познаваем и наши знания о законах развития природы являются достоверными знаниями, имеющими значение объективной истины, то из этого следует, что общественная жизнь, развитие общества—также познаваемо, а данные науки о законах развития общества,—являются достоверными данными, имеющими значение объективных истин», а отсюда вывод, имеющий огромное революционное значение: «связь науки и практической деятельности, связь теории и практики, их единство должно стать путеводной звездой партии пролетариата» (Сталин, Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 544, 545). Партия Ленина—Сталина, применяя во всех областях своей деятельности революционную марксистско-ленинскую теорию, успешно решала и решает самые сложные и трудные исторические задачи.

Г. Васецкий.

ТЕОРИЯ ПОЗНАНИЯ, или гносеология (от греч. gnosis—знание и logos—учение), часть философии, исследующая вопрос об источниках, природе, элементах, средствах и достоверности познания. Теория познания обычно противопоставляется онтологии, изучающей не процесс познания, а сущность вещей и общие законы бытия. Это противопоставление следует, однако, считать условным, поскольку теория познания неразрывно связана с диалектикой, психологией, физиологией, биологией, историей и другими науками о бытии. В ряде идеалистических философских систем, сводящих бытие к мышлению, грань между гносеологией и онтологией стирается и последняя поглощается первой. Предложение нек-рых гносеологов заменить термин «теория познания» термином «теория знания» нельзя признать правильным, поскольку Т. п. изучает не только результат процесса познания—знание, но и самый процесс.

Историч. эволюция гносеологич. мысли (как и философии в целом) в конечном счёте определяется развитием общественных отношений. Т. п. находится в прямой связи с методологией наук каждой эпохи,—методологией, которая вырабатывается под влиянием практических запросов общественной жизни и в зависимости от уровня развития производительных сил. Отражая общее состояние науки в данную эпоху, Т. п., в свою очередь, оказывает обратное воздействие на другие науки, способствуя или препятствуя их дальнейшему развитию.

Т. п., независимо от того, выделялась ли она в самостоятельную часть философии или нет, всегда представляла собой неотъемлемую сторону всякой философской системы. Коренным вопросом всякой Т. п., определяющим характер и направление той философской системы, часть к-рой она составляет, является вопрос об отношении бытия и мышления. В зависимости от решения этого основного вопроса все Т. п. разделяются на два основных направления—материалистическое, признающее первичность материи и независимое от сознания существование внешнего мира, и идеалистическое, утверждающее, что материальный мир определяется и конструируется духом или сознанием.

Основные вопросы Т. п.—о возможности познания мира и его закономерностей, о достоверности наших знаний и о критерии истины—привлекали к себе внимание мыслителей ещё на заре истории философии. Первые древне-греческие философы ионийской школы придерживались наивного реализма и не подвергали сомнению способность человеческих чувств правильно воспринимать внешний мир, но уже элейская школа выдвинула положение о недостоверности чувственных восприятий. Ксенофан и Парменид учили, что показания чувств недостоверны, что они дают нам не истину, а видимость, и что один лишь разум способен познать подлинное бытие, к-рое, вопреки свидетельству чувств,—вечно, едино и неизменно. Одностороннее развитие сенсуализма в противоположность элейскому рационализму (Кратил, Протагор, Антифон) вело к релятивизму и скептицизму, нашедшим своё выражение в учении древне-греч. софистов, виднейший представитель

к-рых—Протагор возвестил: «Человек есть мера всех вещей». Субъективизм и скептицизм софистов, при всей его методологической несостоятельности, сыграл, однако, в истории философии положительную роль, приковав внимание мыслителей древности к проблемам логики и психологии, что содействовало дальнейшему прогрессу Т. п.

Противоположность материалистической и идеалистической Т. п. получила свою классическую форму в борьбе философских учений Демокрита и Платона. В отличие от Парменида, материалист Демокрит видел в чувственном восприятии не искажение истинного бытия, а источник познания и необходимую предпосылку правильного мышления, осуществляемого разумом. Однако сами по себе чувства, по определению Демокрита, являются «тёмным» родом познания, и без взаимодействия с разумом они не могут постигнуть объективно-существующий материальный мир, его законы и составляющие его элементы. Для объяснения механизма познавательного процесса Демокрит выдвинул теорию «истечения», согласно которой представления возникают в результате того, что в органы чувств попадают истекающие и отделяющиеся от внешних вещей их «образы» («идолы»). Наивная по своему содержанию теория эта, однако, содержала в себе здоровое материалистич. зерно, к-рое получило развитие в теории отражения последующих материалистич. учений.

Платон занимал враждебную по отношению к материалистич. учению позицию. Он учил, что источником истинного знания являются не чувства, не ощущения, а размышление, во время к-рого бессмертная душа отрешается от чувственного мира и вспоминает те вечные идеи, к-рые она созерцала до того ещё, как вселилась в смертное человеческое тело. Несмотря на ложный, мистический характер философии Платона в целом, у него нельзя отнять той заслуги, что в своих мастерски написанных философских диалогах он своеобразно продемонстрировал роль логических определений в исследовании истины и подверг психологическому и логическому анализу самый процесс познания, вскрыл ограниченность и необоснованность протагоровского релятивизма.

Высшего своего развития в древне-греч. философии Т. п. достигла в учении Аристотеля, к-рый подверг острой и основательной критике учение Платона об идеях и создал новую, многостороннюю, хотя и несвободную от серьёзных противоречий, Т. п., содержащую целый ряд глубоких материалистических и диалектич. положений. Считая основой познания ощущение («тот, кто не ощущает, ничего не знает и ничего не понимает») и не подвергая никакому сомнению объективное существование внешнего мира, Аристотель вместе с тем раскрывает диалектический характер познавательного процесса—переход от ощущения к представлению (воображению) и, далее, к «мыслящему познанию», дающему не мнение, а научное знание и постигающему истину в её последних основаниях. Однако признание взаимной связи отдельных ступеней познания совмещается у Аристотеля с учением о разуме, как абсолютно независимом от чувств

источнике знания. Эта непоследовательность Аристотеля, коренящаяся в его колебаниях между материализмом и идеализмом, была причиной того, что в его Т. п. наряду с гениальными блёстками диалектики встречается «наивная запутанность, беспомощно-жалкая запутанность в диалектике общего и отдельного—понятия и чувственно воспринимаемой реальности отдельного предмета, вещи, явления» (Ленин, Философские тетради, 1938, стр. 332). Большим вкладом в Т. п. была созданная Аристотелем теория формальной логики, оказавшая громадное влияние на философскую мысль последующих веков.

В средневековой философии учение Аристотеля не только не получило дальнейшего развития, но подверглось упрощению и искажению в целях его приспособления к требованиям и задачам католической церкви. Живой, творческий дух был изгнан из Т. п. Аристотеля, и его логическое учение было превращено в мёртвую догму схоластики. В эпоху Возрождения, когда нарождающийся капитализм вызвал быстрый прогресс техники, механики и математики, наука, осознав свои творческие силы, не могла оставаться «служанкой богословия». Передовые мыслители эпохи (Рамус, Монтэн, Теллезио, Бруно и др.) выступили против господства церковного авторитета, догмы, пустой схоластической формальности. «Единственным авторитетом должен быть разум и свободное исследование», провозгласил Джордано Бруно. Этот животворный девиз лежал в основе развития научной мысли 16—18 вв. Вместе с общим прогрессом философии и науки, связанным с именами Бруно, Галилея, Бэкона, Декарта, Гоббса, Спинозы, Лейбница, Локка и франц. материалистов 18 в., шло также и развитие гносеологич. учений. И хотя не все из перечисленных философов стояли на материалистич. позициях, однако их философия в целом и Т. п. в частности по-разному отражала и обобщала методологию естественных и математических наук нового времени и содействовала её развитию и совершенствованию. «Метафизика XVII столетия»,—писал Маркс,—ещё заключала в себе положительное, змное содержание (вспомним Декарта, Лейбница и др.). Она делала открытия в математике, физике и других точных науках, которые казались связанными с нею» (Маркс и Энгельс, Соч., т. III, стр. 155).

Первенствующее значение философами 16—18 вв. придавалось обоснованию нового, антисхоластического научного метода. Родоначальниками такого нового метода, открывшего широкие пути для дальнейшего прогресса теоретич. мысли, явились Бэкон и Декарт. В основу их методологии и Т.п. был положен господствовавший в науке той эпохи принцип анализа; или расчленения сложного на простое и затем обратного восхождения от простого к сложному. При этом материалист Бэкон, признававший достоверность чувственного опыта, образцом истинной науки считал опытную физику, а методом, гарантирующим правильное познание—индукцию. Декарт же, обосновавший рационализм, прообразом науки считал математику и в соответствии с этим основным методом

познания признавал дедукцию, а критерием истины—самоочевидность идеи, или её ясность и отчётливость.

Односторонность большинства философских систем 17 века (Декарт, Спиноза, Лейбниц), придававших преобладающее значение разуму и недооценивавших роли чувственных восприятий в познании, была преодолена франц. материалистами 18 в. На Т. п. франц. материалистов большое влияние оказало учение Локка, основное сочинение к-рого вышло в конце 17 в. «Гоббс,—писал Маркс,—систематизировал Бэкона, но не дал обстоятельного обоснования главному принципу—происхождению знаний и идей из чувственного мира. Этот принцип Бэкона и Гоббса был разработан Локком в его „Опыте о происхождении человеческого рассудка“» (Маркс и Энгельс, Соч., т. III, стр. 158).

Франц. материалисты — Ламетри, Гольбах, Гельвеций, Дидро—вслед за Локком отрицали существование врождённых идей, признаваемых Декартом, и основным источником познания считали ощущения, вызываемые действием внешних объектов на органы чувств. Вместе с тем они отвергали учение Локка о рефлективном познании, источником которого, по учению английского философа, является «внутренняя деятельность нашей души». Теория познания французского материализма носит, т. о., более последовательный материалистич. характер, чем философия Локка и др. предшествовавших им философов-материалистов. Однако франц. материализм 18 века страдал тем недостатком, что он не рассматривал познание как активный, действительный процесс, не понимал диалектичности мышления и единства теории и практики.

В противоположность франц. материалистам 18 в., англ. философы Беркли и Юм сделали сенсуализм исходной позицией для своей субъективно-идеалистич. Т. п. Отрывая ощущения от внешнего мира, с одной стороны, и от абстрактно-логического мышления, с другой, Беркли утверждал, что вещь есть не что иное, как совокупность субъективных восприятий, вне и помимо к-рых никакой реальности не существует. «Быть,—говорил Беркли,—значит быть воспринимаемым». Юм, продолжая субъективистскую линию, становится на позиции философского скептицизма, признавал недоказуемым и недостоверным самое существование внешнего мира. Деятельность мышления Юм сводил к анализу и «комбинированию» идей, являющихся по его учению лишь бледными копиями восприятий или впечатлений, порождаемых деятельностью органов чувств. Направленные против материалистич. Т. п. учения Беркли и Юма со всей очевидностью показали, что последовательно проведённый в Т. п. идеализм неизбежно ведёт либо к бесплодному скептицизму, либо к абсурдному солипсизму.

Свое дальнейшее развитие идеалистич. Т. п. получила в немецкой философии конца 18 и начала 19 вв. в учениях Канта, Фихте, Шеллинга и Гегеля. Внутренняя несостоятельность и теоретич. бесплодность берклианства и юмизма побудили Канта искать решение гносеол. проблемы на иных путях. Для гносеологии Канта характерно, что наряду с пассивной стороной чувственного восприятия,

вызываемого действием внешних предметов, он выявляет самостоятельную конструктивную функцию мышления. Чувственность, по Канту, не только подвергается воздействию внешних объектов, но, во взаимодействии с рассудком, сама сообщает опыту пространственно-временную форму и подвергает его синтезу—соответственно присущим рассудку формам мышления, категориям. Устанавливая самостоятельность разума, как необходимое условие познания, Кант сделал шаг вперёд по пути от метафизической Т. п. к диалектич. трактовке познания, но при этом он ложно приписывал чувственности и рассудку способность создавать априорные синтетические суждения на основе присущих самому сознанию и независимых от опыта форм и категорий. Противоречивые тенденции наложили печать двойственности и непоследовательности на всё учение Канта, к-рый, с одной стороны, утверждал материалистич. принцип существования внешнего мира, а с другой—сам подрывал этот принцип, доказывая абсолютную непознаваемость внешнего мира, недоступность познанию «вещей в себе». Дуализм бытия и познания, объекта и субъекта неизбежно вёл к агностицизму.

Фихте и Шеллинг полностью упразднили кантовскую «вещь в себе» и перешли от дуализма к идеалистич. монизму, рассматривая природу как продукт деятельности духа, одновременно и порождающего и созерцающего свои объекты. Несмотря на ложность руководящего идеалистического принципа философии Фихте и Шеллинга, эти философы внесли, однако, некоторый вклад в гносеологию, поскольку они, хотя и в извращённой идеалистич. форме, раскрыли диалектич. природу сознания и показали те ступени, через к-рые проходит мышление в своём стремлении достигнуть абсолютного знания. Тем самым была подготовлена почва для диалектики Гегеля, явившейся вершиной развития идеалистич. теории познания.

Гегель глубоко исследовал формы движения мысли и познания, начиная с самых элементарных и простых и кончая высшими и наиболее сложными, показав их всеобщую связь, взаимозависимость и диалектику перехода с одной ступени на другую. Для Гегеля Т. п. совпадает с логикой и историей познания. Однако диалектическая Т. п. Гегеля ложна как в своих выводах, так и в своих исходных положениях. Логические формы для Гегеля—это не формы человеческого мышления, отражающие формы материального бытия, а извекта (ещё до «сотворения мира») существующие формы бытия «абсолютной идеи». У Гегеля мышление оторвано от человеческого мозга и материальной практич. деятельности. Тем не менее, в гегелевском абстрактном «движении чистой мысли» в мистифицированной форме нашло своё отражение действительное движение природы и общества. Вот почему классики марксизма-ленинизма, подчёркивая полную противоположность материалистич. диалектики идеалистич. диалектике Гегеля, в то же время указывали, что «Гегель гениально угадал в смене, взаимозависимости всех понятий, в тождестве и противоположностях, в переходе одного понятия в другое, в веч-

ной смене, движении понятий именно такое отношение вещей, природы» (Ленин, *Философские тетради*, 1938, стр. 189).

С критикой идеалистич. Т. п. Гегеля выступил материалист Фейербах, к-рый, исходя из положений, что объективно истинным является только то мышление, к-рое основывается на чувственном созерцании, вскрыл родство гегелевского абсолютного идеализма (как и идеализма вообще) с теологией и противопоставил идеалистич. Т. п. учение о первичности объекта и вторичности субъекта в процессе познания. Однако, правильно раскрыв основной методологический порок гегелевской системы, Фейербах остался на позициях созерцательного метафизич. материализма, отверг «рациональное зерно» философии Гегеля—диалектику.

Ограниченность Т. п. Фейербаха была в значительной мере преодолена в учениях великих русских материалистов—Белинского, Герцена, Чернышевского, Добролюбова, поднявших над уровнем метафизического, созерцательного материализма. Однако творцы классической русской философии прошлого века, вплотную подойдя к диалектич. материализму, остановились перед историч. материализмом и не дали полного обоснования современной научной Т. п. Общественно-историч. закономерности развития познания не были ими вскрыты. Эта задача была решена основоположниками марксизма.

Философские течения, сложившиеся в буржуазной философии второй половины 19 и начала 20 вв., не способствовали дальнейшему прогрессивному развитию Т. п. Все они пытаются реставрировать и подновить уже отжившие, реакционные течения идеалистич. философии (напр., юмизм и берклианство) или же односторонне развить отдельные реакционные черты или стороны прежних идеалистич. философских систем (Платона, Канта, Фихте, Гегеля и др.). Для новейших идеалистических философских систем характерны их антиисторизм и антидиалектичность. Проблемы познания они трактуют метафизически, обнаруживая полное отсутствие понимания диалектич. взаимосвязи между бытием и сознанием, а также между отдельными психическими функциями и логическими категориями. Они либо изолируют логику, понимаемую при этом крайне формалистически, от психологии и игнорируют познавательную роль чувств (неокантианцы, Гуссерль), либо, наоборот, признают составными элементами знания одни лишь ощущения и сводят весь процесс научного познания к простому описанию явлений (Мах, Авенариус и др.), либо, наконец, отводят первенствующую роль в познании метафизически трактуемой воле (различные формы волюнтаризма, прагматизм). Абстрактность, оторванность от материальной действительности характерны для современных идеалистич. Т. п., к-рые не способны обобщить новейшие достижения науки и опереться на них, а наоборот, либо прямо и открыто выступают против прогресса научного познания, либо же, превратно истолковывая научные данные, стремятся доказать примат религии и мистики перед наукой (Бутру, Бергсон, Джемс и другие) и принимают научное, логическое познание. В этой философии господствует иррационалистиче-

ская и антиинтеллектуалистическая тенденция, «обосновываясь» неспособностью интеллекта познать подлинную истину и на более совершенным орудием познания объявляется интуиция, понимаемая как мистическая способность непосредственного познания без содействия рационального мышления и даже вопреки ему.

В целом современная идеалистич. философия не только не обогатила Т. п. новым содержанием, а наоборот содействовала деградации гносеологич. мысли.

Исторический прогресс гносеологич. мысли, начиная с середины прошлого века, осуществлялся в философии диалектич. материализма, явившейся теоретич. выражением мировоззрения нового общественного класса, выступившего на авансцену истории,—революционного пролетариата. Т. п. марксистской философии стоит на твердом научном фундаменте материализма и позволяет правильно понять и объяснить законы нашего мышления и движущие силы историч. развития познания. Т. п. диалектич. материализма высоко поднимается над всеми предшествовавшими ей и современными гносеологич. учениями, будучи обобщением всей общественно-историч. практики человечества и итогом всей истории науки и философии.

Душой марксистской Т. п. является диалектика. Революционная материалистич. диалектика и есть Т. п. марксизма. Марксистская диалектика, в противоположность гегелевской, не отрывает идей от материального мира и не отождествляет бытия с мышлением, а трактует познание как отражение в человеческом сознании объективной диалектики внешнего мира—природы и общества, существующих вне сознания и независимо от него (см. *Теория отражения*). Т. п. диалектич. материализма продолжает материалистич. линию в философии, но, в отличие от франц. материалистов и Фейербаха, она рассматривает познание не как пассивный созерцательный акт, а как активное отражение и раскрытие свойств, связей, отношений и закономерностей внешнего мира, достигаемое на основе единства теории и практики. Познание—не простой непосредственный акт, а сложный процесс, в к-ром принимает участие весь комплекс взаимосвязанных между собою психических функций общественного человека—чувства, память, воображение, воля, логическое мышление. Исходным пунктом познания являются возникающие в человеческой практике ощущения, а его высшей ступенью—логическое мышление, к-рое, оперируя понятиями и категориями, создает высшие научные обобщения и открывает проверяемые и удостоверяемые в общественной практике законы, отражающие природу «глубже, вернее, полнее» (Ленин), чем чувственные восприятия. Утверждая действительный, творческий характер познания, Т. п. диалектич. материализма не понимает, однако, эту действительность в том смысле, что наш рассудок приписывает природе свои собственные законы и навязывает ей существующие независимо от опыта формы и категории. В полном согласии с данными науки Т. п. диалектич. материализма доказывает, что деятельность наших чувств и рассудка раскрывает и отыскивает свойства и отношения, присущие са-

мой природе. Законы субъективной диалектики являются отражением законов объективной диалектики самих вещей. Стало быть, познание законов нашей познавательной деятельности не может быть оторвано от изучения законов природы.

Первостепенное значение для Т. п. диалектич. материализма имеют законы общественного развития, без к-рых нельзя правильно понять историю умственного прогресса. Изменение средств производства и усовершенствование орудий труда оказывает прямое влияние на всю психофизическую организацию человека (с к-рой неразрывно связаны и его познавательные способности), ибо, изменяя природу, человек в то же время изменяет и самого себя. Общественные отношения оказывают на гносеологию как опосредствованное, так и непосредственное влияние. Опосредствованное влияние эти отношения оказывают прежде всего через науку, уровень к-рой в конечном счёте определяется степенью развития производительных сил и характером производственных отношений. Непосредственная обусловленность философских воззрений общественно-экономич. отношениями выражается в том, что философия (как и всякая идеология), рождаясь в условиях определённой социальной среды, неизбежно отражает классовые интересы данного общества. Гносеология, дающая теоретико-познавательное обоснование философских систем, имеет классовый, партийный характер. Поскольку подлинно научными методами познания может пользоваться только прогрессивная философия, идеологи реакционных классов для обоснования своих философских конструкций вынуждены прибегать к софистическим ухищрениям и защищать научно несостоятельные, реакционные идеи и теории. Т. п. диалектич. материализма не только свободна от недостатков и ограниченности других гносеологич. учений, но и даёт научное объяснение истории, причин недостатков и пороков этих учений.

Большой интерес для Т. п. диалектич. материализма приобретают те науки, которые определяют субъективные условия восприятия и мышления. К ним относятся в первую очередь физиология органов чувств, психология и все отрасли знания, изучающие историю умственного развития человека. Ленин в «Философских тетрадах» писал, что история отдельных наук, история умственного развития ребенка, история умственного развития животных, история языка, психология, физиология органов чувств, таким образом вся история познания вообще должна войти в обобщённом виде в Т. п.

Самой серьёзной и трудно разрешимой проблемой для всех существовавших и существующих Т. п. является вопрос о критерии истины. Т. п. диалектич. материализма дала новое и единственно правильное решение этой проблемы. Критерием истины она признает практику. «Вся живая человеческая практика вырывается в самой теории познания, давая объективный критерий истины» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 156).

Идеалисты нередко бросали материалистам упрёк в том, что они якобы принимают роль мышления. Этот упрёк, в действительности, заслуживают не материалисты, а современ-

ные эпигоны идеализма, всячески умаляющие и ограничивающие компетенцию научного познания. В противоположность идеалистич. философии, Т. п. диалектич. материализма очень высоко ставит мышление, признавая его безграничную способность познавать самые сокровенные тайны бытия и со всё большей полнотой, глубиной и всесторонностью исследовать свойства, связи и отношения материальных, природных и духовных вещей. Эта отличительная черта марксистской Т. п. с предельной чёткостью сформулирована Сталиным: «В противоположность идеализму, который оспаривает возможность познания мира и его закономерностей, не верит в достоверность наших знаний, не признаёт объективной истины, и считает, что мир полон „вещей в себе“, которые не могут быть никогда познаны наукой, — марксистский философский материализм исходит из того, что мир и его закономерности вполне познаваемы, что наши знания о законах природы, проверенные опытом, практикой, являются достоверными знаниями, имеющими значение объективных истин, что нет в мире непознаваемых вещей, а есть только вещи, ещё не познанные, которые будут раскрыты и познаны силами науки и практики» (Сталин, Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 543). Т. п. диалектич. материализма признаёт, таким образом, возможность безграничного познания мира, осуществляемого усилиями многих поколений. Принцип безграничной познаваемости вещей не противоречит тому, что на каждой данной историч. ступени познание постигает только относительную истину. Каждая ступень познания ограничена уровнем науки, историческими условиями жизни общества, которые делают наши знания о природе относительными, т. е. неполными. Но все эти относительные знания входят как необходимый момент в общее движение научного и философского познания по пути ко всеобъемлющему познанию законов природы и общества.

Законы познания, отражая наиболее общие законы природы и общества в их движении, связях, опосредствованиях, взаимопереходах, образуют в своей совокупности систему материалистически-диалектической логики. Диалектико-материалистическая логика не довольствуется изучением формальных отношений категорий и понятий, она исследует диалектику самих вещей, «логику дела» (как выразился Маркс), и представляет собой высшую форму научной методологии, впервые нашедшую своё обоснование и применение в классич. трудах Маркса и Энгельса. Их гениальным продолжателям — Ленину и Сталину — принадлежит заслуга дальнейшего развития теории материалистич. диалектики в новых социальных условиях и на основе новейших научных открытий и достижений (см. *Диалектический материализм*).

Теоретические труды и вся практическая общественная деятельность Ленина и Сталина блестяще демонстрируют великую силу марксистского диалектического метода как орудия познания и преобразования действительности (см. также *Теория*). Л. Герман.

ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ, см. *Упругости теория*.

ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ, учение об общих свойствах функций, делится на два раздела: теорию функций действительного переменного

(см. *Функция*), предметом изучения к-рой служат наиболее общие классы функций действительного переменного (измеримые, суммируемые, непрерывные, функции с ограниченным изменением и т. д.), и теорию *функций комплексного переменного* (см.), в к-рой изучается весьма частный, но чрезвычайно важный, класс функций, а именно, аналитические функции.

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ, см. *Чисел теория*.

ТЕОСОФИЯ (от греч. theos—бог, sophia—мудрость), полное суеверий религиозно-мистическое учение; стоящее вне границ определённого вероисповедания и признающее источником «богопознания» личное откровение (мистическую интуицию). Тайное (эзотерическое) содержание всех религий, по учению теософов, скрыто от непосвящённых и в священных книгах изложено символическим языком. Оно хранится и передаётся из поколения в поколение посвящёнными в тайну «изначальной божественной мудрости» (напр., индийскими йогами). Приобщиться к этой мудрости и тем самым подняться над человеческим опытом и проникнуть в таинственный мир сверхъестественного могут только избранные натуры, обладающие особым «духовным зрением», совершенствуемым путём особой тренировки «духа» в период «ученичества». Такие лица, по учению теософов, приобретают особые сверхъестественные свойства.

Элементы Т. встречаются ещё в древних религиозно-философских системах (в брахманизме, буддизме, неоплатонизме, гностицизме, кабале), а также у последователей нек-рых зап.-европейских сект (напр., розенкрейцеров) и у нек-рых мистиков и алхимиков 16—18 веков.

Современная Т. является фантастич. смесью этих учений и других магических, «окультурных» и спиритич. представлений. Основателем современной Т. считают Елену Блаватскую (уроженку Екатеринослава, 1831—1891), писавшую под псевдонимом Раддабей. В 1875 Блаватская и амер. полковник Олкотт основали теософич. общество с центром в Нью Йорке. В 1882 эти же лица основали второй центр в Индии. После смерти Блаватской эту организацию возглавляла Анна Безант. Особой разновидностью Т. является возникшая в Германии накануне первой мировой войны антропософия, основатель которой — Рудольф Штейнер (1861—1925).

Распространение реакционной, враждебной науке и научной философии теософич. мистики в нек-рых кругах аристократии и бурж. интеллигенции является ярким показателем идейного упадка и вырождения тех слоёв, где Т. культивируется.

ТЕОТОКОПУЛИ, Доменико, испан. живописец, родом грек. См. *Греко*.

ТЕОФИЛИН, 1, 3-диметилксантин, $C_7H_8N_4O_2$, изомер теобромину, алкалоид. Находится в небольших количествах в листьях чая. Бесцветные иглы, плавятся при 265° . Применяется как сильнейшее мочегонное.

ТЕОФРАСТ (Theophrastus, подлинное имя Тиртамос или Тиртам, ок. 371—285 до христианской эры), древне-греческий учёный и философ. Уроженец Эреса на острове Л-сбосе. Был сначала учеником Платона, затем примкнул к Аристотелю, после смерти

которого возглавлял в течение 34 лет перипатетическую школу (Ликей) в Афинах, имел около 2.000 учеников-слушателей. За выдающееся красноречие Аристотель назвал его Теофрастом («божественный оратор»). Из многочисленных сочинений Теофраста по различным отраслям знания до нас дошли две его работы по ботанике, несколько фрагментов по физике и метафизике, имеющие большое историч. значение материалы по истории физики и «Этические характеры» (рус. пер.: Характеристики, СПб, 1888)—серия ярких морально-психологич. образов. В своих произведениях Т. систематизировал и разрабатывал учение Аристотеля, обнаруживая большую наблюдательность и критический дар. Особенно велико историч. значение ботанич. работ Т.: «Об истории растений» и «О причинах растений». Т. описал св. 300 растений Греции и её колоний. Создал классификацию растений, различая деревья, кустарники, полукустарники, травы. Флору Т. делил на наземную и водную. Он описывал обстоятельно различные органы растений—корни, стебли, листья, цветки и функции нек-рых органов. Т. собрал много сведений об использовании растений, их медицинских свойствах, ядах и т. д., о влиянии климата и почвы на растения, о болезнях растений, о нек-рых приёмах культуры растений. В стебле растений Т. различал кору, древесину, «волокна» (сосудистые пучки) и «мясо» (паренхиму). Работы эти положили начало ботанике как науке и являлись сводом познаний античного мира в этой области.

ТЕПЛИЦА, бухта на зап. берегу о-ва Рудольфа (Земля Франца Иосифа). Бухта Т. использовалась многими арктич. экспедициями в качестве последней опорной базы при попытках достижения Сев. полюса. Во втором Международном полярном году 1932—33 СССР основал на берегу бухты Т. самую сев. полярную станцию ($81^\circ 48'$ с. ш., $57^\circ 57'$ в. д.), восстановленную и расширенную в 1936. Опираясь на эту станцию, Главное управление Северного морского пути в 1937 осуществило известную воздушную экспедицию к Северному полюсу, завершившуюся организацией дрейфующей станции в центральной Арктике во главе с И. Папаниным.

ТЕПЛИЦЕ-ШАНОВ (Teplice-Šanov), город на северо-западе Чехословакии. Известный бальнеологич. курорт у подножья Рудных гор. Ж.-д. узел; 26,2 тыс. жителей (1939). Промышленный центр с трикотажной, хлопчатобумажной, шерстяной, металлообрабатывающей, химической, керамической, пищевой промышленностью.

ТЕПЛИЦЫ, остеклённые, отапливаемые сооружения для выращивания овощных культур, цветов, ягод и плодов на протяжении круглого года. Различают Т. из дерева, камня, кирпича, металла и железобетона. По оборудованию системы отопления имеются: Т. на солнечном обогреве (гелиотеплицы), биологическом обогреве, боровом (печном) отоплении, центрально-водяном отоплении с установкой собственных котельных с использованием горячих вод теплоцентралей и «отбросных» тёплых вод промышленности, на электрическом обогреве с использованием изолированных металлч. проводов и, наконец, изредка воздушно-калориферном отоплении.

Т. бывают односкатные, когда остеклённая кровля обращена на юг с углом наклона в $30-45^\circ$, и двухскатные—с равными скатами кровли без внутренних поддерживающих стоек (ангарные) и с внутренними стойками (фонарные), когда скаты кровли обращены на запад и восток с углом наклона $22-28^\circ$; Т. двухскатные с разными скатами кровли, когда в целях улучшения светового режима один скат делается несколько длиннее и размещается под меньшим углом наклона, нежели другой; Т. блочные, когда остеклённые кровли нескольких двухскатных Т. с помощью желобов, покоящихся на опорах, объединяются в одну Т., состоящую как бы из отдельных звеньев. По способу ведения культур Т. делятся на стеллажные, грунтовые (без подогрева и с подогревом почвы) и комбинированные грунтово-стеллажные. С агроэксплуатационной точки зрения Т. иногда группируют по срокам эксплуатации—на зимние, весенние и летние; по характеру использования—на разводочные, предназначенные для подготовки рассады, и гоночные, предназначенные для выращивания с.-х. растений и т. д.

В наст. время в колхозах и совхозах наиболее распространены следующие типы Т.

Простая односкатная Т. с бортовым отоплением. Предназначается она главным образом для выращивания рассады. Площадь пола 77 м^2 . Размеры $3,7 \times 20,0 \text{ м}$. Скаты кровли ориентированы на юг и север. Южный скат остеклён, северный—непрозрачный и утеплён на зимнее время перегноем. Культура ведётся на стеллажах.—В колхозах и совхозах встречается ещё более упрощённая конструкция такой же Т., где остеклённые скаты выполняются из стандартных парниковых рам.

Односкатная Т. клинкового типа. Строится, как правило, на бортовом отоплении и распространена в центр. и сев. районах СССР, где имеются в достаточном количестве дрова и торф. Площадь пола одной секции 204 м^2 . Длина Т.— 51 м , ширина— 4 м , высота в коньке— $3,75 \text{ м}$, южной стенки— $1,2 \text{ м}$ и северной— $3-4 \text{ м}$. Южная стенка углубляется в землю на $0,4-0,5 \text{ м}$. Остекление постоянное. Т. предназначена преимущественно для выращивания на подвесных стеллажах (ящиках) клинковых огурцов.

Простейшая двухскатная Т. на биотопливе. Данный вид Т. не имеет большого распространения. Площадь пола $46,6 \text{ м}^2$, располагается коньком с юга на север. Длина теплицы $21,2 \text{ м}$ и ширина $2,2 \text{ м}$. Верхнее перекрытие делается из парниковых рам, которые укладываются на конёк каркаса, опирающийся на столбы. Внизу к столбам пришиваются доски, образующие по обеим сторонам от прохода как бы закрома (стеллажи), к-рые набиваются навозом. Используются эти Т. для подготовки рассады.

Двухскатные Т. с бортовым отоплением (фонарики). Эти Т. чаще всего используются вначале для подготовки рассады, а затем под овощи. Т. устраиваются площадью ок. $100-300 \text{ м}^2$.

Двухскатные Т. с центрально-водяным отоплением. Строятся из долговечных стройматериалов и по размерам

могут быть значительно больше, чем Т. с бортовым обогревом. Типовым проектом предусматриваются Т. разводочные площадью пола 240 м^2 и гоночные— 506 м^2 . Т. оборудованы системой центрально-водяного отопления. В разводочной Т. имеется установка для дополнительного электроосвещения с поступательно-возвратным движением ламп.

Блочные Т. устраиваются обычно больших размеров—до 5.000 м^2 каждая и чаще в крупных овощных хозяйствах. Т. устраиваются как с равными пролётами, так и трёхзвенные, с неравными пролётами. Блочные Т. с равными пролётами имеют ширину каждого звена в пределах $6-10 \text{ м}$. Длина Т. и число звеньев устанавливаются в зависимости от потребной площади. Трёхзвенные Т. с неравными пролётами имеют более широкий средний пролёт по сравнению с крайними в отношении $1:1,5$. Распространены больше Т. с размерами среднего звена 12 м и крайних по 8 м при общей ширине Т. 28 м . Современные блочные Т. выполняются, как правило, из долговечных стройматериалов: фундамент из бутового камня, стены из кирпича, а несущие конструкции из металла. Блочные Т. допускают культуру овощей на стеллажах и в грунте. Для обогрева используется система центрального водяного отопления.

Ангарные Т. строят, как правило, значительных размеров. Ширина $12-30 \text{ м}$, длина $40-120 \text{ м}$. Так же как и блочные теплицы, ангарные Т. выполняются из долговечных стройматериалов. Для обогрева используется в основном центрально-водяное отопление, как с установкой собственной котельной, так и с использованием «отбросных» тёплых вод промышленности. Культура с.-х. растений ведётся, как правило, в грунте.

Лит.: Адоратский В. В., Основы теории тепличных сооружений, М., 1939; Нацентов Д. И. и др., Парники и теплицы. Проекты и их агротехническое обоснование, М., 1936; Кюзин И. И. и Брызгалов В. А., Овощеводство, М.—Л., 1938; Гелиотеплицы в использовании солнечной энергии для тепличного хозяйства в Средней Азии, в кн.: Труды Узбекского университета, т. IV, Самарканд, 1936; Овощеводство защищённого грунта. Итоги VIII пленума секции плодово-ягодных культур Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ) 12-18 янв. 1938 (Сборник), Сельхозгиз, М., 1939.

ТЕПЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ, растения, выращиваемые при искусственно регулируемом климате вне зависимости от времени года. Культура в теплицах нашла широкое применение: а) в овощеводстве (выращивание овощей и шампиньонов), б) в цветоводстве (размножение декоративных растений), в) в плододоводстве (ранняя выгонка плодово-ягодных растений, а также южных теплолюбивых субтропич. растений) и г) в научно-исследовательских учреждениях. Разнообразие выращиваемых овощных культур требует, чтобы в теплицах (см.) можно было управлять основными факторами режима применительно к требованиям отдельных растений по фазам их роста и развития. Чередуемость культур в севообороте по временам года устанавливается в зависимости от их требований к свету, теплу, влажности и пр. Как правило, осенью (сентябрь—ноябрь) в зимних теплицах дозриваются грунтовые томаты и ведётся осенняя культура огурцов и томатов. Зимой (декабрь, январь) выгоняется зелень—лук на перо, шавель, петрушка, свёкла, сельдерей. Весной (февраль—апрель) подготавливается

рассада в парники и весенние теплицы, а также выращиваются огурцы, томаты, салат, шпинат и редис. Летом (май, июнь) преимущественно выращиваются огурцы и томаты. В августе теплицы ремонтируются и дезинфицируются, выращивается рассада огурцов, томатов, цветной капусты и пр.

Рассада огурцов. В зависимости от сроков высадки рассада готовится 30—40 дней. Выращивается обязательно в торфодерновых или гончарных горшках диаметром 10—12 см. Температура поддерживается 18—25° с неким понижением во время появления всходов. Влажность воздуха 85—90%. При зимней подготовке рассада подвешивается 8—10 часов в сутки лампами в 500 ватт на 1 м², размещёнными на высоте 40 см от растений. Выход 75—100 штук с 1 м².

Рассада томатов готовится 60—80 дней. Температура днём 18—22°, ночью на 5—6° снижается. Влажность воздуха низкая—60%. Выход 50—100 штук с 1 м².

В теплицах гл. обр. выращиваются огурцы, томаты, лук на перо, шавель, зелень из корнеплодов и реке—салат, редис, шпинат, укроп, кабачки, фасоль, дыни.

Огурцы. Выращивают сорта клинские, куленкамп, сенсация и др. Почва насыщается слоем 14 см из смеси дерновой и хорошо разложившейся перегнойной. Рассада высаживается в наклон с комом земли. В зависимости от сорта, способа культуры (на сошках и шпалерах) и методов формирования куста на 1 м² высаживается от 4 до 14 и более растений. По мере роста плети растений прикрепляются к сошкам или шпалерам. Чтобы улучшить ассимиляцию растений, воздух в теплицах насыщают СО₂. Перед цветением растений в теплицах производят газирование СО, чтобы вызвать усиленное образование женских цветков. В тех же целях ускоренного плодоношения плети огурцов сорта клинские прищипывают. Первая прищипка верхушки производится у рассады над 2-м листом. Вторая—при культуре по клинскому методу над 5—6 и на шпалерах над 8—12 листом. В дальнейшем все побеги регулярно прищипываются над 2—3 листом. В теплице поддерживается высокая температура и влажность воздуха. Полив растений производится подогретой водой. Подкормка производится часто через 6—8 дней попеременно раствором органических и минеральных удобрений. При появлении корней на поверхности производится подсыпка свежей дерновой земли. В тех случаях, когда растения стареют и резко снижают плодоношение, их омолаживают, производя опускание плетей. Опыляются огурцы в теплицах с помощью пчёл. Плодоношение начинается через 70—75 дней после посева, начиная с первых чисел марта. Урожай достигает до 300 штук с 1 м².

Томаты. Выращивают сорта бизон, буденовка, «лучший из всех», тукевуд. Культура ведётся на шпалерах в грунте или на стеллажах. Земля насыщается перегнойной слоем 13—15 см с добавлением дерновой. Рассада высаживается с комом земли из расчёта 4—8 растений на 1 м². Культура ведётся в 1 побег с удалением всех пасынков (боковых побегов). Применяется ограничение цветочных кистей.

Растения, у которых прищипывается верхушка над 3—4-цветочной кистью, значительно дружнее отдадут урожай, нежели растения с прищипкой над 6—8-цветочной кистью и без прищипки. Поливают томаты редко, но обильно. Температура днём 20—25° и ночью 18°. Влажность воздуха ок. 60%. Через 10—12 дней после высадки начинается подкормка. Подкармливают 4—5 раз с промежутками в 15—17 дней раствором органических или минеральных удобрений. Сбор плодов начинается с конца апреля. Плоды убираются в бланжевой спелости с последующим дозреванием. Урожай с 1 м² достигает 8—12 кг.

Шампиньоны—грибы, растут и развиваются на разлагающихся органических веществах при отсутствии света. Выращиваются в тёмных теплицах—шампиньонниках. Вначале готовится питательный грунт из конского навоза, к-рый укладывается на стеллажи. Через 20—30 дней после набивки, когда температура грунта снизится до 20—23°, а влажность до 5%, производится посадка грибочки—мицелия. Куски грибочки весом 50—60 г высаживаются в шахматном порядке 30×40 см на глубину 5—7 см. Когда грибочки разовьются (примерно через 20—35 дней), сверху грунта насыщается огородная земля слоем 3—5 см. Во время роста и плодоношения шампиньонов в теплице поддерживается температура грунта ок. 18—20°, воздуха 12—13° и относительная влажность воздуха в пределах 85—90%. Верхний слой земли поддерживается во влажном состоянии, для чего его поливают подогретой водой. При набивке теплицы в конце августа сбор грибов начинается в конце ноября и продолжается до мая включительно. Урожай с 1 м² достигает 4—7 кг.

Лит.: Эдельштейн В. И., Основы овощеводства. Учебн. пособие..., Сельхозгиз, М.—Л., 1934; Хаев М. К., Чижев С. Т., Суворцева К. Д., Заостровская Е. Н., Овощеводство. Учебник..., 6 изд., Сельхозгиз, М., 1940; Наценков Д. И., Стахановская агротехника овощных культур защищённого грунта, Сельхозгиз, М., 1940; Шереметевский П. В., Овощеводство защищённого грунта. Альбом, изд. Агроплатат, 1939; Наценков Д. И., Агроуказание по овощеводству защищённого грунта. (Преимущ. для средней зоны СССР), сост. бригадой НИОХ и ГСХА: Наценков Д. И. (бригадир), под ред. В. И. Эдельштейна, М., 1940.

ТЕПЛОБЕТОН, т ё п л ы й б е т о н, лёгкий бетон, объёмный вес к-рого значительно ниже обыкновенного бетона (см.). Основа тёплых бетонов—пористый лёгкий заполнитель: пемза, котельный шлак, гранулированный доменный шлак, вспученный кислый доменный шлак (термозит), керамзит и т. п. В качестве вяжущего применяются портландцемент, шлаковый цемент, известь и др. Способ изготовления Т. и изделий из него тот же, что и из обыкновенного бетона. В зависимости от состава заполнителя, объёмный вес колеблется от 900 кг/м³ до 1500 кг/м³, т. е. значительно меньше объёмного веса обычного бетона (2.200 кг/м³); изменяется также и коэффициент теплопроводности: при объёмном весе в 900 кг/м³ коэффициент теплопроводности составляет 0,25 ккал/м·ч°С, а при 1500 кг/м³—0,70 ккал/м·ч°С. Механическая прочность Т. колеблется от 25 кг/см² до 120 кг/см² в зависимости от объёмного веса, качества применённого вяжущего и рода технологического процесса его изготовления. Из Т. возводятся монолитные здания, а также изгото-

вляются камни и крупные блоки для стен и перекрытий.

Лит.: Михайлов Р. М. и Попов Н. А., Теплый бетон, ч. 1—2, М., 1931.

ТЕПЛОВ, Григорий Николаевич (1711—79), деятель русской музыкальной культуры, вошедший в её историю как родоначальник («прадедушка») русского романса. Видный государственный деятель и сановник при дворе Елизаветы и Екатерины II, сенатор и академик, дважды побывавший за границей, Т. был одним из первых в России музыкально-образованных композиторов-любителей. Музыкальная деятельность его была многогранной: он пел «итальянской манерой», хорошо играл на скрипке и клавесине, дирижировал оркестром при оперных постановках силами великосветских любителей. Его сборник с показательным названием «Между делом безделье или собрание разных песен с приложными тонами на три голоса», изданный впервые в 1759 (а может быть и десятилетием раньше), является, повидимому, первым русским печатным изданием образцов вокальной музыки того времени на слова современных Т. русских поэтов (Сумароков, Елагин и др.). Тексты песен—любовно-лирические, сентиментального характера. Всех песен—17. По музыкальному языку они близки к зап.-европ. образцам, с обычным использованием танцевальных ритмов (менуэт, сицилиана), типично инструментальным складом мелодий и характерной для «галантного стиля» орнаментикой (мелизмами). Изложение на три голоса говорит о непосредственной связи песен Т. с более ранними формами отечественной вокальной лирики, т. н. кантатами и псалмами; но не все голоса исполнялись вокально, пелись лишь верхние голоса (два или один), вероятно, в унисон с клавесином; бас же служил только инструментальным сопровождением. Сборник Т., пользовавшийся значительной популярностью (об этом свидетельствуют неоднократные перепечатки), явился значительной вехой в истории русской вокальной лирики.

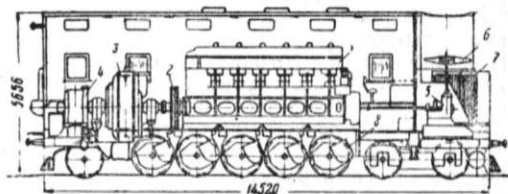
Лит.: Булич С., «Прадедушка» русского романса, «Музыкальный современник», М., 1916, № 1 (сент.); Римский-Корсаков А. Н., Г. Н. Теплов и его музыкальный сборник «Между делом безделье...», в сб. «Музыка и музыкальный быт старой России», «Академия», Л., 1937; История русской музыки, под ред. М. С. Покрасса, т. I, Музгиз, М.—Л., 1940; История русской музыки в нотных образцах, под ред. С. Л. Гинзбурга, т. I, Л.—М., 1940; Загурский Б. И., Музыкальная культура в России 18 века, в кн.: Штейн Я., Музыка и балет в России 18 века, Л., 1935.

ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА, см. Термическая обработка.

«ТЕПЛОВАЯ СМЕРТЬ», ложный, идеалистич. вывод, сделанный Клаузиусом и некоторыми другими физиками из второго принципа термодинамики (см.), согласно к-рому вселенная стремится к состоянию абсолютного теплового равновесия (к абсолютному максимуму энтропии); в этом состоянии все механич., электрич. и другие процессы, якобы, должны прекратиться. Ложность этого вывода в общем виде была доказана Энгельсом; Смолюховский и др. физики указали на несостоятельность «Г. с.» на основе статистич. толкования второго начала термодинамики.

ТЕПЛОЗОЗЫ, локомотивы с двигателем внутреннего сгорания. Различают Т. с передачей: 1) механической—непосредственное приведе-

ние в действие двигателем движущих колёс Т.; 2) гидравлической—колёса Т. приводятся в действие посредством гидравлического насоса; 3) газовой или компрессорной—двигатель Т. сжимает воздух, после чего он поступает в машину, подобную паровой, и посредством шатунного механизма приводит в действие движущие колёса; 4) электрической—генератор, установленный на Т., преобразует механич. энергию двигателя в электрическую для вращения тяговых моторов. Большие



Тепловоз: 1—двигатель, 2—муфта, 3—генератор постоянного тока, 4—возбудитель, 5—редуктор, 6—пропеллер, 7—холодильник, 8—тяговые моторы.

других распространены Т. с электрич. передачей. Т. применяются для пассажирской, товарной и маневровой службы, в зависимости от чего мощность их варьирует (от 40 л. с. до 2.000 л. с. и выше). Преимущество Т.: относительно высокий к. п. д. (до 26%), экономное расходование топлива (примерно вчетверо менее паровоза), минимальное потребление воды (выгодность применения в безводных местностях). Недостатки Т.: сложность конструкции, высокая первоначальная стоимость.

ТЕПЛОВОЙ УДАР, болезненное состояние, вызываемое перегреванием организма и являющееся следствием декомпенсации теплообмена (увеличение теплообразования при уменьшении теплоотдачи). Наблюдается Т. у. преимущественно у людей, совершающих усиленную длительную мышечную работу в жаркие дни или в закрытых помещениях при антигигиенич. условиях труда. Разница между Т. у. и солнечным ударом та, что при первом наступает общее перегревание организма, а при втором—перегревание головы тепловыми лучами солнца. Обычно Т. у. предшествует большая потеря организмом воды вследствие обильного потоотделения. Уменьшение количества плазмы крови и обеднение тканей водой увеличивают вязкость крови, что затрудняет кровообращение и ведёт к понижению потребления тканями кислорода и к накоплению в них углекислоты. Вследствие прекращения пото- и мочеотделения в организме задерживаются продукты обмена, что ведёт к аутоинтоксикации. Признаки Т. у.: боли в голове, спине, ногах, сильная испарина вначале и полное прекращение её позднее; тошнота, рвота, затруднение дыхания, учащение пульса; температура тела повышается выше 40°, но может быть и ниже нормы; потеря сознания, судороги. При отсутствии помощи—смерть. Лечение: при первых признаках Т. у.—полный покой в прохладном месте, охлаждение тела и головы (лед, опухивание), обильное питье или внутривенное вливание физиологич. раствора поваренной соли. При остановке дыхания—искусственное дыхание. Предупреждение Т. у.—лёгкая, пористая одежда в горячих цехах,

повторное обливание и охлаждение рабочих, обильное питье подсоленной воды и др.

ТЕПЛОЁМКОСТЬ, отношение количества тепла, Q , к-рое тело поглощает при малом повышении темп-ры, к разности темп-ры до и после процесса. Т. вещества, рассчитанная на единицу массы, называется удельной Т. Произведение удельной Т. на атомный или молекулярный вес называется соответственно атомной, или молярной Т. Теплоёмкость воды при 15°C . принимается за единицу. Т. зависит от физической природы вещества и от условий, в к-рых происходит процесс изменения темп-ры. Если при нагревании геометрич. размеры тела не изменяются, то вся теплота идёт на увеличение его внутренней энергии. В этом случае говорят о Т. при постоянном объёме C_v . Процесс может идти и в других условиях, напр., при постоянном внешнем давлении на тело. В этом случае, благодаря тепловому расширению, совершается механич. работа против внешних сил—за счёт части поглощаемого тепла. Т. при постоянном давлении C_p всегда больше Т. при постоянном объёме C_v . Если уравнение состояния (см. *Уравнения состояния*) вещества известно и известна Т. при каком-либо одном процессе, то Т. при любом другом процессе может быть вычислена с помощью термодинамич. соотношений (см. *Термодинамика*). Поэтому достаточно измерить только одну Т., чтобы знать количество тепла, выделяющегося в любом процессе. Практически измеряется почти всегда Т. при постоянном давлении. Измерение Т. различных веществ имеет большое прикладное значение во всех теплотехнич. расчётах; при инженерном расчёте холодильных машин, паросиловых установок и тепловых двигателей необходимо знать удельную Т. рабочего вещества и тел, с к-рыми оно соприкасается (стенки рабочего цилиндра, поршня и т. п.).

Классический способ измерения удельных Т. (метод смешения) заключается в следующем: вещество, Т. к-рого хотят измерить, нагревается до определённой темп-ры и затем помещается в калориметр, наполненный водой или другой жидкостью с известной Т. Измеряя темп-ру, устанавливающуюся в калориметре после теплообмена с исследуемым телом, можно вычислить Т. последнего.— Абсолютные измерения Т. в наст. время выполняются почти всегда электрич. методом. Хорошо защищённое от тепловых потерь пробное тело нагревают электрич. током либо непосредственно, либо с помощью небольшой проволоочной спирали. Количество выделившегося тепла (в джоулях) равно произведению силы тока на напряжение и время нагревания, поэтому достаточно определить разность темп-ры до и после пропускания тока, чтобы получить Т. Для определения Т. жидкостей и газов применяется также метод постоянного потока. Через трубку, обогреваемую электрич. током, пропускают непрерывный поток газа или жидкости и измеряют получившуюся в струе разность температур. Этот способ особенно удобен для газов, так как он позволяет использовать большие объёмы исследуемого вещества; Т. газов на единицу объёма очень мала, и поэтому при других методах большая часть тепла уходит на нагревание стенок сосуда, а не самого газа.

Разработка теории Т. газов существенно облегчается тем обстоятельством, что взаимодействие молекул газа между собой мало и поэтому всю внутреннюю энергию газа можно представить в виде суммы энергий отдельных молекул. При обычной темп-ре главное значение имеет энергия поступательного и вращательного движения молекул. Теорема о равномерном распределении кинетич. энергии по степеням свободы (см. *Статистическая физика*) позволяет вычислить среднюю энергию поступательного движения: она оказывается равной $\frac{1}{2} kT$, на одну степень свободы молекулы, что даёт для атомной Т. одноатомных газов значение $\frac{3}{2} R$, где R —универсальная газовая постоянная. Для газов двухатомных и многоатомных существенно также вращательная энергия. Применение теоремы о равномерном распределении энергии приводит к значениям $\frac{5}{2} R$ и $3R$ для Т. двухатомных и многоатомных газов. Квантовые эффекты, особенно существенные при низких темп-рах, несколько уменьшают эту величину. При высоких темп-рах тепловое движение возбуждает также и колебания молекул, благодаря чему Т. многоатомных газов возрастает с темп-рой. При дальнейшем повышении темп-ры происходит диссоциация, и Т. ещё несколько возрастает.—Атомная Т. твёрдых тел (кристаллов) по классической теории постоянна и должна равняться $3R$, что согласуется с эмпирическим законом Дюлонга и Пти. Квантовая теория Т. твёрдых тел, развитая Эйнштейном и Дебаем, приводит к тем же значениям Т. при высоких темп-рах, но предсказывает уменьшение Т. при понижении темп-ры. Вблизи абсолютного нуля Т. всех тел стремится к нулю. Этот вывод квантовой статистики очень важен для теоремы Нернста (см. *Нернста теорема*) и подтверждён экспериментально. Таблицы теплоёмкостей различных тел см. «Техническая энциклопедия», Справочник физических, химических и технологических величин, т. VII, М., 1931. В. Владимирский.

ТЕПЛОКРОВНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, гомойотермные животные, животные, t° тела к-рых постоянна, т. е. независима от t° окружающей среды и колеблющаяся обычно в очень узких пределах и притом довольно высокая. К Т. ж. относятся птицы и млекопитающие. Постоянство и значительная высота t° тела Т. ж. обуславливаются различными анатомо-физиологич. их особенностями, в частности совершенными органами дыхания с большой дыхательной поверхностью, энергичным газообменом и обменом веществ, строением наружных покровов, наличием подкожных жировых отложений. См. *Терморегуляция*.

ТЕПЛООБМЕННИКИ, аппараты, в к-рых тепло передается от более нагретого вещества (греющее вещество—теплоноситель) к веществу менее нагретому (нагреваемое вещество). Передача тепла (теплообмен) происходит через стенку, разделяющую эти вещества; наиболее часто встречающийся теплообмен: пар—жидкость, жидкость—жидкость, пар—пар, газ—газ, газ—пар и электроэнергия—жидкость. В зависимости от того, какое более нагретое вещество вводится в аппарат и в каком состоянии входит и выходит нагреваемое вещество, Т. могут быть следующие: 1) *подогреватели* (см.), бойлеры, или решо-

феры, если греющее вещество в виде пара, газа, воды или какой-либо другой жидкости передаёт тепло воде или другой жидкости, к-рые выходят из аппарата с более высокой темп-рой, чем вступили, не изменяя при этом своих основных свойств; 2) **тепловолители**, если воздух подогревается за счёт тепла насыщенного паром воздуха, выходящего из паровых аппаратов производства при атмосферном давлении; 3) **водные экономайзеры**, в которых вода подогревается за счёт тепла отходящих дымовых газов из паровых котлов, двигателей внутреннего сгорания, из аппаратов производства (см. *Экономайзеры*); 4) **воздушные экономайзеры**, или **воздухоподогреватели**, в которых воздух подогревается за счёт тепла дымовых газов или за счёт тепла пара или горячей воды, вступающих в аппарат с давлением выше атмосферного; 5) **перегреватели свежего пара**, когда пар перегревается за счёт тепла дымовых газов паровых котлов или отходящих газов из аппаратов производства (см. *Котлы паровые*); 6) **холодильники**, когда главная цель аппарата—охлаждать греющее вещество до нужной темп-ры с переводом его нередко из парообразного или газообразного состояния в жидкое (см. *Холодильные машины*). По конструкции наиболее распространёнными являются: 1) трубчатые Т., 2) нагревательные и охлаждающие рубашки и 3) Т. с плоскими стенками.

Лит.: Каллам Ф. Л. и Семино А. Ф., Расчёт и работа теплообменных аппаратов, М.—Л., 1937; «Теплотехник». Настольная справочная книга по расчёту, проектированию и эксплуатации тепловых установок, под общ. ред. проф. А. Ф. Асафьева, т. I, Академ. изд-во, Л., [1928].

ТЕПЛООБРАЗОВАНИЕ, ряд физиологич. процессов, способствующих накоплению тепла в теле животных и человека. См. *Терморегуляция*.

ТЕПЛОПЕРЕДАЧА (теплообмен), состоит в переходе нек-рого количества тепловой энергии из одной части пространства в другую. Этот транспорт тепла может осуществляться тремя совершенно различными способами.

Первым способом Т. является теплообмен посредством **теплопроводности** (см.). Он характеризуется тем, что перенос тепловой энергии совершается только путём взаимодействия частиц материальной среды, находящихся в непосредственном соприкосновении друг с другом и имеющих различную темп-ру. Теплообмен путём теплопроводности (кондукции) в чистом виде имеет место только в твёрдых телах.

Вторым видом Т. является теплообмен посредством **конвекции**, совершающийся путём перемещения материальных частиц, составляющих тело (среду). Конвективный теплообмен может иметь место только в жидкостях и газах, причем он всегда сопутствует теплообмену посредством теплопроводности. Наличие в жидкости разности темп-р неизбежно приводит к возникновению собственного движения жидкости, вследствие существующей при этом разности плотностей. Если причиной потоков в жидкости является только неодинаковая плотность среды, то говорят о теплообмене при свободном (естественном) конвективном потоке. Однако в ряде случаев движение жидкости может быть обусловлено

чисто внешними причинами (напр., искусственно создаваемой разностью давлений на концах трубопровода). В предельном случае (при достаточной скорости потока) роль этих внешних причин столь велика, что влияние неодинаковой плотности среды, т. е. свободного конвективного теплообмена, исчезающе мало. Теплообмен в этом предельном случае называется теплообменом в вынужденном потоке. При теплообмене в свободном или вынужденном потоке, ограниченном нек-рыми поверхностями (напр., стенками трубопровода или поверхностью тела, погруженного в жидкость), для количественной оценки теплообмена пользуются законом Ньютона:

$$Q = \alpha (T_{\infty} - T_1) S \tau.$$

Этот закон выражает зависимость между количеством тепла Q , отдаваемым или воспринимаемым за нек-рое время τ рассматриваемой поверхностью S и разностью температур на поверхности и в расположенной вдали от неё жидкости, равной $(T_{\infty} - T_1)$. Коэффициент пропорциональности α называется коэффициентом теплоотдачи. Он является сложной функцией физических и динамических свойств жидкости (газа) и определяется почти исключительно опытным путём. Своё название он получил от того, что теплообмен между стенкой и средой называется теплоотдачей. В современной технике термином «Т.» обычно обозначают передачу тепла от одной среды к другой через разделяющую их стенку. При рассмотрении транспорта тепла в целом, без подразделения на отдельные его виды, соответствующий коэффициент пропорциональности k в законе Ньютона называют коэффициентом Т.

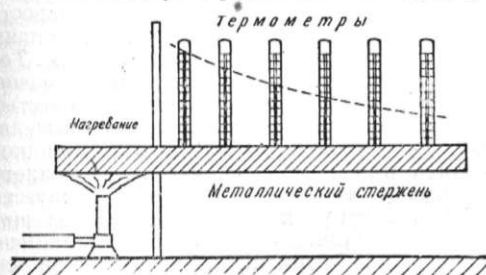
Третьим способом теплообмена является теплообмен посредством **излучения**, существенно отличающийся от теплообмена посредством теплопроводности и конвекции. При теплопроводности и конвекции в твёрдых, жидких и газообразных телах распределение в них темп-ры (их температурное поле) всегда изменяется непрерывно. Тепловой поток в них связан с температурным полем через градиент темп-ры и во всех точках поля имеет конечное значение. Совершенно иначе обстоит дело при теплообмене излучением. Тепловое или температурное излучение представляет собой поток электромагнитных волн, испускаемых излучающим их телом за счёт своей тепловой энергии. Оно совершенно не зависит от свойств окружающей тело среды и, в частности, от темп-ры последней. Возникшее излучение передается через пространство между телами и, поглощаясь ими, вновь превращается в тепловую энергию, причём этот обратный переход может быть и неполным, т. к. часть теплового излучения может быть пропущена или отражена телом. На практике имеет место та или иная комбинация возможных предельных способов теплообмена. В этих случаях нередко оказывается более рациональным не производить расчленения по отдельным видам теплообмена, а рассматривать все явления как одно целое. Но для целей изучения механизма теплообмена это подразделение на отдельные случаи совершенно необходимо.

Лит.: Кирпичёв М. В., Михеев М. А., Эйгенсон Л. С., Теплопередача, Москва—Ленинград, 1940.

А. Проводителей.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ, передача тепла в телах, не сопровождаемая перемещением составляющих их частиц. Т. характеризуется тем, что перенос тепловой энергии совершается только путем взаимодействия частиц среды, непосредственно соприкасающихся друг с другом и имеющих различную темп-ру.

Математич. теория Т., созданная Фурье в начале 19 в., игнорирует молекулярное строение вещества, рассматривая его как сплошную среду (континуум). Это значит, что она рассматривает всегда такие части пространства и расстояния между частями этого пространства, к-рые значительно больше, чем величина молекул и расстояния между двумя



Распространение тепла в стержне.

молекулами. Эта теория базируется на обобщении следующего опытного факта. Если имеется однородная плоская стена толщиной $x_2 - x_1$ и если темп-ры поверхностей стены суть T_1 и T_2 , то количество тепла Q , передаваемое за время τ через площадь S её поверхности, равно

$$Q = \lambda \frac{T_1 - T_2}{x_2 - x_1} S \tau,$$

где λ —т. н. коэффициент Т. (в старой физической и технической лит-ре его обычно называли коэффициентом внутренней Т.). Фурье предполагал, что эта закономерность справедлива не только для стен конечных толщин, но и для бесконечно малых размеров. Это приводит тогда к следующему закону: количество тепла dQ , проходящее через элемент поверхности dS тела за время $d\tau$, равно

$$dQ = -\lambda \frac{\partial T}{\partial n} dS d\tau,$$

где $\frac{\partial T}{\partial n}$ —градиент темп-ры по нормали к элементу поверхности dS . Это соотношение устанавливает связь между температурным полем тела и полем теплового потока. Последнее обстоятельство позволяет свести решение вопроса о распространении тепла в теле к изучению изменения его температурного поля во времени, что и составляет основную задачу аналитич. теории Т. В основе её лежит дифференциальное уравнение следующего вида:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right).$$

Здесь a —температуропроводность вещества, x, y, z —прямоугольные Декартовы координаты точки. Температуропроводность вещества связана с его Т. λ , удельным весом γ и теплоёмкостью c следующим образом:

$$a = \frac{\lambda}{c\gamma}.$$

Физический смысл температуропроводности состоит в том, что она является мерой быстро-

ты выравнивания темп-р различных точек тела. Чем больше a , тем скорее тело будет приближаться к состоянию полного теплового равновесия.

Как коэффициент Т., так и температуропроводность вещества являются для него характерными физическими постоянными, зависящими от его природы и физич. состояния. В анизотропных телах (напр., кристаллах некубических систем) коэффициент Т. зависит также от направления распространения тепла.

Наилучшими проводниками тепла являются металлы. По современным теоретич. представлениям перенос тепловой энергии в металлах аналогичен переносу электричества и осуществляется гл. обр. свободными электронами (электронами проводимости), образующими т. н. электронный газ металла. Т. чистых металлов при высоких темп-рах мало зависит от темп-ры; при низких темп-рах Т. сильно возрастает. Т. металлич. сплавов резко зависит от концентрации компонент и особенно сильно меняется при температурах фазовых превращений, когда имеет место переход от одной структуры сплава к другой. Сжатие и растяжение металла также изменяют его Т., причем одностороннее растяжение, как правило, вызывает уменьшение Т. Твёрдые тела, не проводящие или плохо проводящие электричество, являются также и более худшими проводниками тепла, нежели металлы. Зависимость Т. от темп-ры у них также различна. При плавлении металлов их Т. ведёт себя аналогично электропроводности и, как правило, падает скачком при темп-ре плавления. При сильном повышении давления Т. жидкостей также меняется.

Газы обладают наименьшей Т. и наименьшей температуропроводностью; последнее обстоятельство объясняется их малой плотностью. В газах передача тепла осуществляется путем обмена энергиями между хаотически движущимися молекулами. Кинетич. теория газов полностью объясняет механизм Т. газов и позволяет установить нек-рые важные закономерности. Она показывает, что коэффициент Т. λ газа связан с его теплоёмкостью c_p при постоянном объёме и вязкостью η следующим соотношением:

$$\lambda = k c_p \eta,$$

где $k=2,5$ для одноатомных газов, $1,9$ —для двухатомных и $1,7$ —для трёхатомных. Т. газов растёт с темп-рой и не зависит от давления. Независимость от давления сохраняется до очень низких давлений, когда Т. газа начинает уже уменьшаться пропорционально давлению. Это происходит тогда, когда расстояние между двумя соударениями молекул становится сравнимым с размерами пространства, в к-ром совершается перенос тепла молекулами.

Лит.: Кирпичёв М. В., Михеев М. А. и Эйгенсон Л. С., Теплопередача, М.—Л., 1940; Гребергер Г., Эрк С., Основы учения о теплообмене, М.—Л., 1936.

А. Предводителев.

ТЕПЛОРОД, особая «невесомая» материя, в действительности не существующая в природе. Предположение о существовании Т. в качестве «субстанции теплоты» было выдвинуто в конце 18 в. В тот период развития физики, когда связи между различными материальными процессами ещё не были установлены,

вообще полагали, что существует много независимых «невесомых» веществ, или материй, к-рые являются носителями и источниками различных явлений. Так, магнитные свойства тел приписывали якобы находящейся в телах особой магнитной жидкости; точно так же теплоту рассматривали как признак присутствия в телах особой невесомой жидкости—Т. Количество этой жидкости считали постоянным. Лишь в 19 в. было окончательно опровергнуто метафизическое, ложное учение о «невесомых» материях и доказано, что на самом деле теплота есть род движения,—а именно, представляет собой хаотическое движение частиц тел,—к-рое может возникать за счёт других форм движения и исчезать, превращаясь в другие виды энергии.

ТЕПЛОТА, форма движения материи, представляющая собой хаотическое движение элементарных частиц (атомов, молекул, электронов и др.), из которых состоят тела. Первые представления о Т. можно составить на основе повседневного опыта. На основании восприятий различают тела «холодные», «тёплые», «горячие». Простейшие приборы позволяют уточнить эти субъективные представления о Т. Изменение линейных размеров тел с нагреванием позволяет дать первую объективную меру для сравнения теплового состояния тел. Опыт показывает, что тела, степень нагретости к-рых увеличивается (согласно субъективным представлениям), расширяются и наоборот. Приборы, основанные на этом явлении, называются *термометрами* (см.). В наст. время существует также ряд других приборов, напр. термоэлектрических, позволяющих дать объективную оценку теплового состояния тел, т. е. температуры. Тела, имеющие более высокую темп-ру, являются более нагретыми. Как показывает опыт, Т. сама по себе может переходить только от тел более нагретых к менее нагретым. Этот факт имеет фундаментальное значение во всём учении о тепловых явлениях и служит основой второго начала *термодинамики* (см.). Для нагрева тел одного и того же состава, но разной массы, до одной и той же темп-ры требуется разное количество теплоты. Тела большей массы требуют для своего нагрева от одной темп-ры до какой-либо другой пропорционально большее количество теплоты. Тела одинаковой массы, но разного состава, также требуют для этой цели разного количества теплоты. Количество теплоты, необходимое для нагревания одного грамма вещества на один градус, называется *удельной теплоёмкостью* (см.) этого вещества. Произведение из удельной теплоёмкости, массы тела и интервала температур, в котором произведено нагревание, определяется как *количество теплоты*.

Кроме расширения, Т. при её прибавлении к телам может вызывать в них изменение агрегатного состояния (плавление, испарение и т. д.). Т. может быть превращена в другие формы энергии и, наоборот, все другие формы энергии превращаются в Т. При этом превращение Т. в другие формы энергии может быть совершенно лишь частично, в то время как обратный переход возможен полностью. Тепловые явления играют огромную роль в природе и технике.

Установление возможности превращения Т. в механическую энергию составило эпоху

в науке и положило начало установлению закона сохранения энергии во всеобщей форме. Господствовавшее до этого учение о Т., как о невесомом веществе, теплороде, было разрушено. В дальнейшем было установлено, что Т. представляет собой хаотическое движение частиц, составляющих тела, причем температура, согласно этим представлениям, пропорциональна средней кинетической энергии поступательного движения молекул. Кинетическая теория теплоты позволила теоретически объяснить большинство установленных опытом тепловых законов и является одним из высших достижений современной физики.

ТЕПЛОТВОРНАЯ СПОСОБНОСТЬ, или *теплотворность* (теплотеплопроизводительность, калорийность), свойство любого вида топлива выделять тепло в процессе горения (см. *Топливо*). Т. с. — основной показатель оценки качества топлива, измеряемый количеством килокалорий (ккал—см. *Калория*), выделяемых при сжигании 1 кг твёрдого или жидкого топлива или 1 м³ газа. Т. с. определяется сжиганием точно взвешенного количества топлива в струе кислорода в *калориметрической бомбе* (см.), помещаемой в *калориметр* (см.), и подсчётом выделившегося при этом количества теплоты. Для сравнения Т. с. различных видов марок и сортов топлива пользуются показателем Т. с. горючей массы— $Q_{\text{с}}^{\text{г}}$, зависящим исключительно от природы топлива и не связанным с содержанием в топливе золы и влаги. Иногда пользуются показателем Т. с. абсолютного сухого топлива— $Q_{\text{с}}^{\text{с}}$, т. е. топлива с наличием только золы, но без влаги, или показателем Т. с. рабочего топлива $Q_{\text{с}}^{\text{р}}$, т. е. натурального топлива с наличием золы и влаги. Ниже приводятся показатели Т. с. некоторых веществ.

		$Q_{\text{с}}^{\text{р}}$	$Q_{\text{с}}^{\text{г}}$
Дрова (в среднем)	кал/кг	2.000—2.500	4.500
Торф		2.500—3.500	4.500
Бурый уголь	»	2.000	6.500
Каменный уголь	»	5.000	7.000—7.500
Антрацит	»	6.500	8.000
Брикеты бурого угольные	»	4.500	6.700
Брикеты каменноугольные	»	7.800	8.500
Кокс	»	7.000	7.300
Нефть	»	10.000	—
Мазут	»	10.500	—
Бензин	»	11.000	—
Керосин	»	11.000	—
Бетаол	»	10.000	—
Скипидар	»	10.800	—
Доменный газ	кал/м ³	750—900	—
Генераторный газ	»	1.000—1.700	—
Водяной газ	»	2.500—2.800	—
Светильный газ	»	3.700—4.500	—
Газ коксов. печей	»	3.600—5.000	—
Окись углерода	»	2.800	—
Водород	»	2.410	—
Метан	»	8.000	—
Ацетилен	»	12.500	—

Лит. см. *Горение и Топливо*.

ТЕПЛОТЕХНИКА, прикладная наука, занимающаяся вопросами теории и практики превращения теплоты в работу, рациональных методов получения теплоты и использования её в различных тепловых аппаратах и устрой-

ствах: паровых котлах (см. *Котлы паровые*), двигателях внутреннего сгорания (см.), промышленных печах (см. *Печи технические*), паровых машинах (см.), паровых турбинах (см.) и т. д. Теоретический фундамент Т.—техническая термодинамика (см.). До 90% всей потребности в механич. энергии покрывается путём сжигания топлива. Выделяемая при этом теплота преобразуется в паросило-вых установках и в двигателях внутреннего сгорания в механич. энергию. Одно из наиболее эффективных средств увеличения экономичности паросиловых установок—повышение давления пара и его температуры в паровых котлах, а также широкое применение *теплофикации* (см.). За последние 10—15 лет советская Т. достигла высокого уровня развития, благодаря использованию новых идей и конструкций. За это время выполнена огромная творческая работа, поставившая Советский Союз на передовые позиции мирового научного и технического прогресса. Наиболее мощная быстроходная паровая турбина в 100 тыс. *квт* при 3.000 оборотах в минуту была впервые построена Ленинградским металлургическим заводом им. Сталина. Самые мощные в мире прямоточные котлы системы проф. Л. К. Рамзина производительностью по 220 *т* пара в час были спроектированы и построены в СССР. Советский Союз занимает одно из первых мест в мире по масштабам и совершенству сжигания низкосортных топлив (антрацитовый штыб, бурые угли, торф).

В соответствии с директивами закона о пятилетнем плане (1946—50), советская Т. переходит от давления пара в 32 атмосферы к давлению в 100 атм. Строится опытный паровой котёл для давления пара в 300 атм. и температуры до 600°; котёл этот послужит базой для научно-исследовательских и экспериментальных работ в области пара сверхвысоких параметров.

Испытания паровых котлов и других теплообменных аппаратов современных силовых установок во время их нормальной эксплуатации не дают полного и исчерпывающего представления о ряде протекающих в них процессов (характер движения газов по дымоходам, распределение скоростей в поперечном сечении дымоходов, образование застойных мешков, передача тепла стенкам котлов и т. д.). Большое теоретическое и практическое значение приобрели работы советских учёных—теплотехников по исследованию тепловой работы котлов и других тепловых устройств на моделях. В основу теплового моделирования положена теория подобия, позволяющая оценивать самые разнообразные тепловые установки не путём элементарной эмпирики, а на базе научного предвидения. Академиком М. В. Кирпичёвым разработана теория теплового моделирования и проверена на опытах методика приближённого моделирования тепловых устройств, основанная на свойствах «автомодельности» явлений, к-рой обладает обширный круг тепловых и механических процессов. Академиком М. В. Кирпичёвым разработан также метод «локального моделирования», с помощью к-рого возможно изучать явления на моделях последовательно, по частям, устанавливая каждый раз подобие только в исследуемом месте. Приближённое моделирование открыло широкие возможности

для исследования и усовершенствования самых разнообразных тепловых устройств и сооружений.—Важное значение имеет созданный в Энергетическом институте Академии наук СССР оригинальный метод исследования лучистого теплообмена, к-рый открыл новые пути к вычислению сложных случаев теплообмена в рабочем пространстве печей и топок и позволил количественно оценить влияние высоты свода и других факторов на производительность и экономичность промышленных печей. По закону о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—50 устанавливаются новейшие теплофикационные турбины, новейшие типы паровых котлов, широко внедряется централизация управления основными технологич. процессами в тепловых установках, автоматизация, телемеханика, тепловой контроль, устройство аварийной сигнализации и блокировки.

Лит.: Наумов В. С., Основы теплопередачи (Краткий курс), Л., 1939; Кирпичёв М. В. и Михеев М. А., Моделирование тепловых устройств, изд. Акад. наук СССР, М.—Л., 1936; Темкин В. Л. и Шеренцис В. Д., Контроль работы котельных установок, Энергоиздат, М.—Л., 1934; «Теплотехника». Настольная справочная книга по расчёту, проектированию и эксплуатации теплосиловых установок, т. I, Академ. изд-во, Л., [1928]; Очерки по истории Академии наук СССР. Технические науки, под ред. акад. И. П. Бардина, изд. Акад. наук СССР, М.—Л., 1945.

И. А.

ТЕПЛОФИКАЦИЯ, передача тепла от центральных установок потребителям. Т. удовлетворяет потребности промышленности и коммунального хозяйства в тепле различных параметров паром темп. 80—130° С и давлением до 3 атм. для отопительно-вентиляционных целей и темп. 200—220°С и давлением до 14 атмосфер—для производственно-технологических нужд.

Первые теплофикационные установки были осуществлены в начале прошлого столетия. Изобретение во второй половине 19 в. насосно-водяного отопления и широкое его распространение дало толчок к применению при Т. не только пара, но и воды в качестве теплоносителя. В наст. время теплофикационные установки существуют почти во всех странах мира. В СССР первой теплофикационной установкой была 3-я Государственная электростанция в Ленинграде; в 1924 она была превращена в ТЭЦ. В наст. время Т. осуществляется во многих городах СССР. Теплофицированы также многие крупные пром. предприятия. Московская тепловая сеть—крупнейшая в Европе.

Теплофикационная система работает по следующей схеме: получаемый в котлах пар поступает по внутристанционному паропроводу в турбину, где приводит во вращение ротор, на одном валу с к-рым сидит также ротор электростанции. В этом процессе часть тепловой энергии пара превращается в электрическую; пар с оставшейся в нём частью тепловой энергии (по величине в несколько раз превышающей долю, превратившуюся в электрич. энергию) выходит из турбины и используется для теплоснабжения. При снабжении потребителей паром последний поступает или непосредственно в сеть или предварительно в специальные теплообменные аппараты—паропреобразователи, где служит для получения вторичного пара, к-рый уже поступает

в сеть. Отдавший своё тепло пар превращается в воду (конденсат). Последняя направляется в котёл, где, подогреваясь, вновь превращается в свежий пар. Когда потребители по производственным условиям не могут возвращать конденсата или же качество возвращаемого конденсата невысоко, теплоэлектроцентрали пользуются парообразователями, и весь полностью конденсированный на ТЭЦ пар поступает для питания паровых котлов. — При снабжении потребителей от ТЭЦ горячей водой, последняя нагревается выходящим из турбин паром в специальных пароводяных подогревателях (бойлерах). Вода подаётся в сеть с помощью насоса. В теплофикационной системе осуществляется замкнутая циркуляция воды; потребитель отбирает из системы только тепло с помощью различных теплообменных аппаратов. Так, напр., при использовании воды для отопительных нужд она проходит через нагревательные приборы (радиаторы), где тепло воды через стенки радиатора передаётся в воздух обогреваемого помещения. Потребный для вентиляционных целей воздух нагревается аналогичным образом в специальных аппаратах, носящих название калориферов. Горячая вода для бытовых нужд и для производственных целей подаётся из городского или пром. водопровода, предварительно подогретая в трубчатом водяном подогревателе (бойлере) с помощью воды из тепловой сети. В теплофикационных системах пар применяется преимущественно для удовлетворения производственно-технологич. нужд пром-сти, вода же — для обслуживания отопительно-вентиляционных нужд и бытового горячего водоснабжения. В некоторых случаях пром. сети имеют для удовлетворения всех видов теплового потребления единый теплоноситель — пар.

В зависимости от конкретных местных условий осуществляется подземная или надземная прокладка тепловых трубопроводов. Преимущество надземной (воздушной) прокладки трубопроводов: отсутствие влияния грунтовых вод, удобство обслуживания и возможность быстрого обнаружения места аварии. Этим способом пользуются гл. обр. на территориях пром. предприятий. Мачты и колонны делаются из железа, железобетона и дерева. Но по соображениям благоустройства наибольшее распространение имеет подземная прокладка, осуществляемая в виде проходных и непроходных каналов и в виде т. н. «бесканальной» прокладки. Материалом для изготовления каналов служат бетон, железобетон, кирпич, бут. Дерево, как правило, применяется лишь для изготовления временных сооружений. Проходные каналы имеют большие достоинства: они позволяют систематически осматривать проложенные в них трубопроводы и быстро находить и ликвидировать повреждения. Но они стоят дороже непроходных каналов и применяются лишь в тех случаях, когда одновременно и параллельно прокладывается четыре и больше труб. Трубопроводы тепловых сетей выполняются исключительно из железных (стальных) труб. Деревянные, асбестоцементные и т. п. трубы в тепловых сетях не употребляются. Соединение труб между собой осуществляется с помощью сварки (электрической и газовой), фланцы применяются лишь в местах установки аппара-

тов и приборов. Температурные деформации трубопровода воспринимаются или специально устанавливаемыми компенсаторами или путём использования естественной компенсирующей способности, к-рой обладают изогнутые трубопроводы. При воздушной прокладке трубопроводов вентили, задвижки, компенсаторы и т. п. элементы оборудования тепловых сетей устанавливаются непосредственно на мачтах, а в проходных каналах также непосредственно в них. При непроходных каналах для установки всех этих элементов оборудования устраиваются специальные камеры (колодцы), позволяющие систематически обслуживать и осматривать их. Для защиты каналов от проникновения в них грунтовых вод применяются два способа: непосредственная защита канала путём создания вокруг него водозащитной оболочки с помощью различных гидроизолирующих материалов или общее понижение уровня грунтовых вод в зоне канала путём устройства дренажа.

Для уменьшения тепловых потерь и сохранения потенциала теплоносителя трубопроводы изолируются специально тепловой изоляцией; материалами для нее служат: диатомит, асбест, пористый бетон, магнезия, торф (для низкотемпературных теплопроводов), шлаковая вата, стеклянный шелк и др. — Изоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей состоят обычно из трех слоев: первого слоя, прилегающего непосредственно к трубе, второго — основного слоя и, наконец, третьего — наружного слоя. Первый слой имеет целью предохранить материал трубы от вредных действий на железо материала основного слоя (напр., шлаковой ваты, содержащей примеси серы), или, наоборот, предохранить материал основного слоя от очень высоких температур (при применении для основного слоя нек-рых органич. материалов). На основной слой падает создание наибольшей части термич. сопротивления. Наконец, третий, наружный слой должен предохранить изоляционную конструкцию от проникновения влаги и от возможных механических повреждений.

Для принятия тепла из сети у абонентов устраивается специальный ввод, называемый также тепловым узлом. В этом узле устанавливаются вентили (задвижки), к-рыми открывается или прекращается подача теплоносителя абоненту, устанавливаются контрольные и измерительные приборы (термометры, манометры, водомеры, тепломеры и др.) и различные специальные аппараты. Из этого же узла производится распределение (раздача) полученного из сети теплоносителя в отдельные секции здания для отопления, в калориферы для вентиляции, в цеха — для производственных целей и т. д. В этом же узле обычно устанавливаются бойлеры (подогреватели) для горячего водоснабжения, баки, в к-рых собирается конденсат пара, и насосы, к-рыми этот конденсат возвращается на ТЭЦ. — Эксплуатация теплофикационных систем осуществляется специальным штатом и особой диспетчерской службой.

Лит.: Копьев С. Ф., Теплофикация, теплопотребление, тепловые сети, М., 1940; Соколов Е. Я. и Шнейер М. Г., Эксплуатация тепловых сетей, М.—Л., 1946; Шифринсон Б. Л., Теплофикация городов, М., 1929.

Б. Шифринсон.

ТЕПЛОХОДЫ, суда, приводимые в движение двигателями внутреннего сгорания (мелкие суда водоизмещением менее 100 т называются катерами или моторными лодками). Первая в мире судовая дизельная установка, состоявшая из трёх дизелей завода «Русский дизель» мощностью по 120 л. с., была осуществлена в России в 1903 на нефтеналивной барже «Вандал» товарищества бр. Нобель для навигации по Волге и Ладожскому каналу. Особенное развитие получили Т. после первой мировой войны 1914—18. Машинные установки Т. можно разделить на две группы: 1) с непосредственной передачей на гребные валы и 2) с промежуточной (механич., гидравлич., электрич.). Преимущество Т. по сравнению с пароходами — 1) меньший расход топлива; 2) сокращение площади, занимаемой машинной установкой (отсутствие котлов) и дымоходами; 3) уменьшение обслуживающего персонала; 4) отсутствие сажи и золы.

ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ, см. *Теплофикация*.

ТЁПЛЫЕ ИСТОЧНИКИ, см. *Термы*.

ТЕПЛЯРИ, этническая группа смешанного происхождения, составившаяся из различных тюркских племён и народностей с преобладающим башкирским влиянием. Живут в Башкирской АССР и в Пермской обл. Численность — ок. 300 тыс. чел.

ТЕРАИ (Taraī—влажная страна), местность, простирающаяся между долиной Ганга и предгорьями Гималаев. Т. характеризуются большим развитием болот, медленно текущими реками, густой растительностью из высоких трав и тростников, где до наст. времени сохранились дикие животные (слоны, тигры, медведи, леопарды и др.). Т.—рассадник малярии, почему население редкое. В наст. время отдельные участки Т. путём мелиорации осушаются и засеиваются. Т. сильнее развиты вдоль восточной, более влажной, части Гималаев.

ТЕРАМО (Tegamo), город в Центр. Италии, адм. центр одноименной провинции; ж.-д. станция; 33,8 тыс. жит. (1936). Небольшая пром-сть местного значения. Собор 12 в.

ТЕРАПИЯ (греч. *therapeia*), лечение, условно термином «терапия» обозначают раздел медицины, охватывающий вопросы развития внутренних болезней и их лечения (частную патологию и терапию). Т.—наиболее обширная область медицины, долгое время объединявшая большинство специальностей. Не включались в Т. лишь дисциплины, требующие особых приёмов лечения (хирургия, акушерство, гинекология). В последние десятилетия в связи с развитием науки от Т. отделились не только вышеуказанные входившие в неё ранее дисциплины, но и ряд других (невропатология, детские болезни, эндокринология, физиотерапия и др.). Развитие Т., как и медицины вообще, обусловлено формами развития общественных отношений на разных историч. этапах человеческого об-ва. С укреплением во второй половине и конце 19 в. нового класса, буржуазии, и возросшими требованиями к науке выдвинулись во всех странах виднейшие представители Т.: Груссо, Шарко, Дельаффа во Франции, Траубе, Куссмаул, Лейден в Германии, Аддисон, Мекензи, Брайт в Англии, Захарьин, Боткин, Остроумов в России. В дальнейшем, однако, ограниченно классовые рамки бурж. науки явились тормозом к

развитию Т., в частности многими представителями буржуазной медицины устранялась роль среды в происхождении болезней, особенно т. н. социальных. После Великой Октябрьской социалистич. революции в СССР терапия, получившая широкую возможность для научно-исследовательской профилактич. и лечебной работы, сделала громадные успехи. Советская Т. основывается на достижениях мировой и отечественной науки. Многоценных работ посвящено за эти годы таким разделам Т., как сердечно-сосудистые заболевания, заболевания органов пищеварения, ревматизм и пр. Исследования советских учёных в области этиологии, клиники и лечения ревматизма занимают виднейшее место в мире. Огромное значение имеет глава Т., посвященная разработанным у нас вопросам переливания консервированной и трупной крови. Важное место занимает отрасль Т., направленная на использование физич. методов воздействия на больной и здоровый организм, комплексного курортного лечения и т. д. Терапия в узком смысле как лечение всё более и более совершенствуется. Большое значение приобрели и совершенствуются т. н. специфич. средства (сальварсан и его производные при сифилисе, хинин при малярии, сульфамидные препараты при кожных заболеваниях, пеницилин и др.), действующие гл. обр. на микробы; не менее важна роль неспецифических средств, повышающих реактивность организма (белковые продукты, гетеровакцины). Большой размах получили в Т. лечебное питание, физич. культура, воздействие на психику больного и пр.

Опыт Великой Отечественной войны показал, что лечение больных в военно-полевых условиях требует разрешения ряда вопросов как чисто организационного, так и медицинского порядка (напр., объём лечебной помощи на различных этапах эвакуации в связи с оперативной обстановкой, преемственность лечения, единая методика лечения ряда заболеваний и т. д.). Это привело к созданию в Красной армии самодовлеющей организации терапевтич. службы и оформлению новой отрасли Т.—военно-полевой Т.

Изыскания в области Т. нашли своё отражение в работе терапевтич. обществ многих областных и городских центров. Созданы республиканские общества и Всесоюзная ассоциация врачей-терапевтов. С 1922 по 1937 состоялись 7 всесоюзных съездов терапевтов, ряд конференций: по ревматизму, сердечно-сосудистым заболеваниям, туберкулёзу, посвящённых памяти С.П. Боткина, и др. С 1926 выходит специальный журнал «Терапевтический архив».

ТЕРАТОЛОГИЯ, учение об уродствах (от греч. *teras*, родит. падеж. *teratos*—чудо, чудовище—и *logos*—учение), глава биологии, являющаяся и одной из глав патологич. анатомии и экспериментальной эмбриологии. Достижения экспериментальной биологии ещё недостаточно проникли в патологич. анатомию, и отдел Т. излагается часто без использования материала сравнительной эмбриологии и механики развития. Между тем научные основы Т. представляют общие теоретич. положения учения о развитии особи, или *онтогенеза* (см.). Формы и типы уродств выражают нарушения факторов и условий развивающегося организ-

ма. Практически особенно важна такая область Т., как учение об опухолях (см. *Онкология*), прогресс к-рой означает новые возможности в борьбе с опухолями—с теми «болезнями», или точнее дефектами и пороками развития, в отношении к-рых медицина в настоящее время в качестве радикального средства может предложить лишь тотальную экстирпацию участка, развитие к-рого нарушено. Т., представляя обширную область онтогенеза, имеет большое значение и для филогенеза; в эволюции явления недоразвития или избыточного развития имеют громадное значение: безглазые, бескрылые и т. п. формы при определенных условиях оказываются наилучше приспособленными и вытесняют другие формы. Победа эволюционной идеи в результате работ Ч. Дарвина и его последователей поставила Т. на прочный базис исторического метода. В 70-х гг. 19 в. появляется «сводка Дареста. В начале 20 в. Э. Швальбе начинает обширное многотомное издание, не законченное и до настоящего времени. Изучение факторов Т. стало возможным после того, как были начаты систематические работы по экспериментальной эмбриологии (в 1883 В. Ру, в 1887 Шабри). По мере изучения факторов нормального онтогенеза стали понятны и многие факты генеза уродств. Особенно велика заслуга Г. Шпемана, который дал образцы объяснения путём экспериментов как таких уродств, которые представляют нарушение всей системы формообразования организма (т. н. двойниковые уродства), так и уродств отдельных органов (т. н. одиночные уродства). В случаях двойниковых уродств речь идёт о расщеплении области, определяющей морфогенез осевых органов, на два зачатка. В зависимости от того, будет ли это расщепление полным или неполным, получаются или (в первом случае) неполноценные однойцевые близнецы, или (во втором случае) разные степени и разные типы двойниковых уродов. Могут возникать различные случаи двойниковых уродов и при полном расщеплении центра формообразования осевых органов, при условии последующего срастания половин зародыша. Различают три основных типа двойниковых уродов: 1) передние двойники (*Duplicitas anterior*), где организм имеет двойной передней конец тела (две головы, две пары передних конеч-

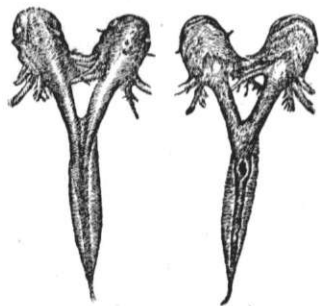


Рис. 1. Искусственно полученный головастик тритона с раздвоенной передней частью тела.

ностей), 2) заднее удвоение (*Duplicitas posterior*), при к-ром удвоена задняя половина тела, и 3) крестообразные двойники (*Duplicitas cruciata*), в к-рых два зародыша как бы прорастают друг друга, причём головы зародышей повернуты одна к другой затылками, а туловища—брюшными поверхностями. Эти типы уродств удалось воспроизвести на животных экспериментальным путём: 1) перетяжкой яйца на две половины и 2) сращиванием половин зародышей, разрезанных под определенными углами к плоскости симметрии. В случаях одиночных уродств речь идёт о нарушении факторов развития данного или соседнего органов. Выпадение промежуточного участка, или задержка в расхождении зачатков двух глаз, напр., даёт циклопию—одноглазость. Имеют значение и другие факторы—напр., сужение головного конца закладки нервной пластинки. Те же факторы определяют развитие одиночного обонятельного органа и у сильно дефектных близнецов также одиночного слухового пузырька. Нарушение любого из многочисленных факторов и условий формообразования ведёт к уродству: а) задержка в местонахождении зачатка органа, нормально смещающегося в направлении кпереди, кзади, вбок; б) задержка вместе с ростом зачатка приводит к срастанию парного органа в одиночный, как это имеет место в случае так наз. подковообразной почки, где обе почки соединены поперечным мостом почечной ткани; в) мутиляция органа механическим путём, что имеется в случае т. н. амниотических нитей и перетяжки ими конечностей (ампутирована может быть одна конечность, две, три или все четыре); г) недостаток пространства (напр., при уменьшении размеров амниотической полости) приводит к тягчайшему искривлению плода и множественным деформациям; д) задержка в развитии приводит к сохранению провизорных органов или нарушению в правильном развитии тех органов, для к-рых требовалось предварительное развитие других органов (так, развитие матки у женского плода требует правильного развития Мюллеровых ходов—яйцеводов, которые должны слиться в определённом участке в непарный орган—матку; отсутствие этого слияния или прекращение роста Мюллеровых хо-



Рис. 2. Увеличение числа пальцев (полидактилия).

ностей), 2) заднее удвоение (*Duplicitas posterior*), при к-ром удвоена задняя половина тела, и 3) крестообразные двойники (*Duplicitas cruciata*), в к-рых два зародыша как бы прорастают друг друга, причём головы зародышей



Рис. 3.

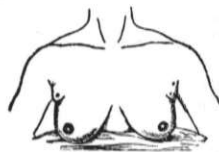


Рис. 4.

Рис. 3. Атавизм: случай ихтиоза ребёнка—развитие кожных ороговатых рептилийного типа. Рис. 4. Случай полидактии у женщины: справа одна добавочная молочная железа, слева—две.

повернуты одна к другой затылками, а туловища—брюшными поверхностями. Эти типы уродств удалось воспроизвести на животных экспериментальным путём: 1) перетяжкой яйца на две половины и 2) сращиванием половин зародышей, разрезанных под определенными углами к плоскости симметрии. В случаях одиночных уродств речь идёт о нарушении факторов развития данного или соседнего органов. Выпадение промежуточного участка, или задержка в расхождении зачатков двух глаз, напр., даёт циклопию—одноглазость. Имеют значение и другие факторы—напр., сужение головного конца закладки нервной пластинки. Те же факторы определяют развитие одиночного обонятельного органа и у сильно дефектных близнецов также одиночного слухового пузырька. Нарушение любого из многочисленных факторов и условий формообразования ведёт к уродству: а) задержка в местонахождении зачатка органа, нормально смещающегося в направлении кпереди, кзади, вбок; б) задержка вместе с ростом зачатка приводит к срастанию парного органа в одиночный, как это имеет место в случае так наз. подковообразной почки, где обе почки соединены поперечным мостом почечной ткани; в) мутиляция органа механическим путём, что имеется в случае т. н. амниотических нитей и перетяжки ими конечностей (ампутирована может быть одна конечность, две, три или все четыре); г) недостаток пространства (напр., при уменьшении размеров амниотической полости) приводит к тягчайшему искривлению плода и множественным деформациям; д) задержка в развитии приводит к сохранению провизорных органов или нарушению в правильном развитии тех органов, для к-рых требовалось предварительное развитие других органов (так, развитие матки у женского плода требует правильного развития Мюллеровых ходов—яйцеводов, которые должны слиться в определённом участке в непарный орган—матку; отсутствие этого слияния или прекращение роста Мюллеровых хо-

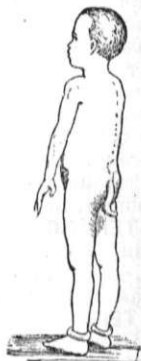


Рис. 5. Атавизм: наружный хвост у ребёнка.

дов кзади приводит к различным неправильностям в формировании матки или полностью ее отсутствию); е) обратный процесс аномально избыточного развития также даёт уродства, единичные или множественные (сюда могут быть отнесены случаи умножения зачатка органа или посредством его разделения на части механическим путём, или, чаще, путём разделения источников формообразующего воздействия); ж) выпадение зачатка в результате разрушения формообразующей (морфогенной) системы, если речь идёт о ранних стадиях развития, то последствием такого выпадения могут быть резкие нарушения в развитии организма; з) восстановление временно разрушенной детерминационной системы, ведущее к атаксии — частичному повторению предковых признаков. Наиболее часты уродства, определяющиеся нарушением формообразующей системы, что приводит к недоразвитию или полному отсутствию органов и частей. См. *Уродства*. Г. Шмидт.



Рис. 6. Уродство переднего конца тела у человека.

Т. в ботанике, учение об уродствах или отклонениях от нормы в строении тела растений. Вначале объектами Т. были уклонения вроде срастания стеблей, образования опухолей в результате грибных заболеваний или повреждений насекомыми (галлы), просшие цветки. Линией к объектам Т. отнес так наз. пелории, т. е. актиноморфные цветки у растений с зигоморфными цветками. Большинство работ по Т. прошлого и настоящего времени представляют описание отдельных случаев. Поэтому литература по Т. растений огромна. Г. Ф. Егер (Jaeger) в 1815 впервые объединил уродства и отклонения отдельно по органам растений и сделал попытку осветить их в свете гётевского учения о метаморфозе. В 1818 такую же попытку сделал сам Гёте. В дальнейшем Т. уделил много внимания О.П. Де-Кандоль, к-рый рассматривал объекты Т. как образования, вызванные лишь внутренними причинами, вне связи с условиями внешней среды. В 1841 Moquin-Tandon в «*Eléments de Teratologie*» рассматривает тератологич. явления как аномалии от типа и делает различие между легкими, или вариациями, и тяжёлыми—уродствами. К последним он относит аномалии в объеме, во внешней форме, в пространственных и числовых отношениях. В 1869 Мастреп (Masters) даёт новую сводку («*Vegetable Teratology*»), в к-рой тератологич. явления классифицируются не по органам, а по проявлениям: изменениям в пространственных и числовых соотношениях, по явлениям объединения и расчленения органов и т. д. В 1915 Уордселл (Worsdell) написал «*Principles of plant-teratology*», где он рассматривает большинство тератологич. явлений, как атаксистические. С начала 20 века в литературе по Т. начинается новое течение попыток экспериментального получения тератологич. явлений для выяснения действи-

тельных причин их появления. В этом отношении заслуживают внимания работы Де-Фриза, Клебса, Веленовского, Гёбеля и др. Интересные опыты Бларингхейма показали, что нарушения в питании всякого рода, будут ли это недостаток или чрезмерный приток питательных веществ, затруднения в нормальном обмене веществ или местные раздражения вроде, напр., влияния паразитов, травматич. повреждений и т. д., — в большей или меньшей степени вызывают тератологич. явления. Однако большинство спорадически появляющихся у обычно нормальных растений аномалий остается необъясненным с точки зрения их причинности. — Последней наиболее полной сводкой по Т. является второе издание О. Пенцига «*Pflanzen-Teratologie*» 1921—1922. О классификации тератологич. явлений, значении их в морфологии растений и т. д. см. *Уродства у растений*.

Лит.: Penzig O., *Pflanzen-Teratologie*, Bd I—III, 2 Aufl., B., 1921—[1922]; Worsdell W. C., *The principles of plant-teratology*, v. I—II, London, 1916.

Д. Кречетович.

ТЕРАТОМА (от греч. *teras*—чудо), сложный опухоль, состоящая из многих тканей (соединительной, эпителиальной, мышечной, нервной и т. д.) и являющаяся продуктом нарушения зародышевого развития. Образование Т. связано со смещением зародышевых слоёв (см. *Зародышевое развитие животных*); поэтому по своему микро- и даже макроскопическому виду Т. имеют строение различных тканей и даже органов. Так, Т. может заключать в себе кожу с ее придатками (волосы, ногти), мышцы, зубы, участки пищеварительной трубки и т. д.; иногда в Т. можно обнаружить почку, поджелудочную железу, сердце. Т. может произойти от смещения двух или даже трёх зародышевых слоёв. Чем раньше в периоде зародышевого развития произошло смещение, тем сложнее опухоль, имеющая иногда состав целого органа (органодные Т.), систем органов и даже целого зародыша (организмодные Т.).

ТЕРАУТИ, Масаката, граф (1852—1919), японский генерал, из клана Тёсю. Военный министр в ряде кабинетов с 1902 по 1911 и генерал-губернатор Кореи с 1910 по 1916. В 1916—18—премьер-министр. При нем началась японская интервенция на Сов. Дальнем Востоке. Ушел в отставку вскоре после «рисовых бунтов», происшедших в Японии в августе 1918.

ТЕРБИЙ, Tb, химический элемент из группы так называемых редкоземельных элементов; порядковое число 65; ат. в. 159,2; валентность III и IV. Находится в числе иттриевых земель, открытых Гадолином в 1794. Т. вместе с европием и гадолинием составляет группу элементов тербиевых земель. Соли Т. бесцветны. Т. не дает характерного спектра поглощения, но имеет весьма характерный дуговой спектр, окрашивая вольфрам дугу в желто-белый цвет. Тербиевая земля отделена от иттриевых земель Мозандером. Т. обладает слабыми основными свойствами. Т. образует окислы Tb₂O₃ и Tb₂O₄. Окислы Т. в воде нерастворимы. Хлориды, нитраты и сульфаты легко растворимы в воде. Карбонаты и фосфаты трудно растворимы в воде. Несмотря на то, что Т. не принадлежит к числу самых редких элементов, он изучен ещё

слишком мало и не найдено сколько-нибудь значительных применений его в технике. Это обусловлено отчасти трудностями выделения Т. из смеси других земель.

ТЕРБОРХ (Terborch), Герард (1617—81), крупный голландский живописец, жанрист и портретист. Повидимому, в ранней юности он был учеником Дюстера в Амстердаме и позднее (ок. 1635)—П. Молина в Гарлеме. С 1635 по 1641 Т. путешествовал по Англии, Испании и Италии, в начале 40-х гг. вернулся на родину, в Цволле; 1646—48 провел в Мюнстере, где написал групповой портрет членов происходившего там мирного конгресса (окончательное заключение мира между Нидерландами и Испанией), после 1648 работал в Амстердаме, Девентере и Цволле. — Многие сохранившиеся ранние работы представляют собой тщательно выписанные жанровые сцены, большей частью из военного быта (например, «Кордегардия», музей в Бремене). К годам 1635—41, повидимому, относятся небольшие, почти миниатюрно-тонкие по технике портреты. Творческий расцвет Терборха приходится на время после возвращения из Италии (с 1641). Т. пишет главным образом интерьеры и небольшие портреты. В них сочетается спокойный, несколько бездушный реализм, характерный для голландского искусства 17 в., отмеченный печатью особой эlegантности и сдержанности, которую некоторые ученые приписывают влиянию Веласкеса. Композиции Т. всегда очень просты и ясны. Он редко изображает более трёх фигур. Интерьеры его не перегружены мебелью, наполнены прохладным воздухом и спокойным серебристым светом. Люди, населяющие их, живут неторопливой, лишенной волнений жизнью. Лица их мало индивидуализированы. С замечательным мастерством переданы тяжесть и блеск белого атласа или мягкая матовая поверхность бархата. В 50-х гг. 17 в. Т., как большинство голландских живописцев этого времени, испытал влияние Рембрандта, воспринятое им чисто внешне. В красочной гамме его картин появляются горячие киноварные и лимонно-желтые тона. Портреты позднего периода отличаются тонкой графичностью и гармоничным, выдержанным в серых и черных тонах колоритом, большей частью это — небольшие изображения во весь рост. — Картины Т. хранятся в музеях Парижа, Амстердама, Гааги, Лондона и др. В СССР творчество Т. прекрасно представлено в Гос. Эрмитаже в Ленинграде («Стакан лимонада», «Письмо», «Портрет дамы» и др.) и Музее изобразительных искусств им. Пушкина («Портрет дамы», «Концерт», «Дама, умывающая руки» и др.).

Лит.: Bode W., Die Meister der holländischen und flämischen Malerschulen, Лpz., 1922.

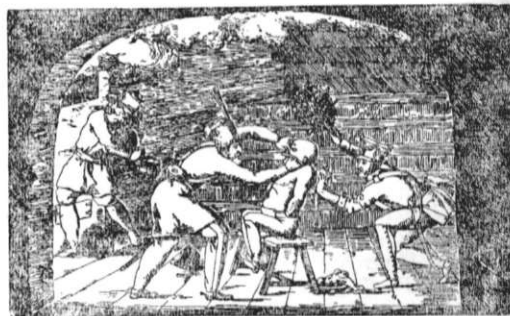
ТЕРБРУГГЕН (Terbrugghen), Гендрик (1587(8)—1629), голландский живописец. Ученик Блумарта. С 1604 до 1616 провёл в Италии, где увлекался творчеством Караваджо, затем работал в Утрехте. Сохраняя подчеркнутую трехмерность формы и сильную светотеневую моделировку, Т. отличается от итал. последователей Караваджо прозрачной, серебристой гаммой красок, благодаря к-рой его работы кажутся как бы залитыми светом. Писал главным образом полуфигурные изображения певцов, музыкан-

тов и т. п. Лучшие работы Т. в Утрехте («Смеющаяся девушка», «Спящий Марс»), Касселе, Берлине и Лондоне.

Лит.: Martin W., De hollandsche Schilderkunst in de 17 eeuw, т. I, Frans Hals en zijn tijd, Amsterdam, 1936; Collins-Baker C. H., Terbrugghen Hendrik and Plein-air, «Burlington Magazine», London, 1927, april, No. 4.

ТЕР-ГЕВОНДЯН, Анушаван Григорьевич (р. 1887), композитор, дирижёр, педагог, заслуженный деятель искусств Армянской ССР. Музыкальное образование получил в Петербургской консерватории. Творчество Тер-Гевондяна охватывает различные жанры — оперу («Седа»), балет («Анант», «Невеста огня»), симфоническую музыку («Ахтамар», «Рождение Ваагна» и др.), камерные жанры (инструментальные и вокальные произведения), походные марши.

ТЕРЕБЕНЕВ, 1) Александр Иванович (1812—59), рус. скульптор. Окончил Академию художеств в 1836 (программная работа — барельеф «Проповедь Иоанна Крестителя»). В 1845 получил звание академика за выполненные им для Эрмитажа в Ленинграде колоссальные гермы и гранитные атланты (см.). Работал также в области портрета (бюсты Каратыгина, Карамзина, Пушкина, Кукольника и др.). 2) Иван Иванович (1780—1815), скульптор и рисовальщик, отец Теребенева А. И. В 1800 окончил Академию художеств, автор орнаментальных барельефов на



И. Теребенев. Карикатура «Наполеон в бане».

здании Адмиралтейства, статуй, украсивших Нарвские триумфальные ворота в Ленинграде, и др. Известен как один из родоначальников русской карикатуры. Особой популярностью пользовались его гравюры патриотич. содержания, в сатирич. форме изображавшие разгром и изгнание наполеоновской армии из России в Отечественную войну 1812. Наиболее удачны в художественном отношении сатирич. листки Т. на бытовые темы («Игроки», «Беседа мещан» и др.).

Лит.: Ровинский Д. А., Подробный словарь русских гравюров, т. II, П., 1895; его же, Русские народные картинки. Посмертный труд, напеч. под наблюдением Н. П. Собко, [т.] I—II, СПб., 1900 (Алфавитный указатель... сост. М. Ф. Федорова, 1910); Написан И. И. Теребенева к А. Х. Востокову, «Русская старина», СПб., 1901, [т.] I; Верещагин В. А., Русская карикатура, [т.] II, СПб., 1912; Кузьминский К. С., Русская реалистическая иллюстрация XVIII и XIX вв., М., 1937.

ТЕРЕБЕНЕВ, Николай Михайлович (1820—1864), русский живописец-портретист, с 1854 — академик акварельной портретной живописи (за портрет проф. архитектуры Штакеншнейдера).



Урок музыки. Гос. Эрмитаж. Ленинград.



Мужской портрет. Национальная галерея. Лондон.

ТЕРЕБИЛЬНАЯ МАШИНА, см. *Льнотеребилка*.

ТЕРЕБЛЕНИЕ ЛЬНА, способ уборки льна-долгунца, заключающийся в выдергивании льна-долгунца из почвы. В крестьянских хозяйствах быв. царской России Т. л. проводилось исключительно вручную. В СССР, начиная с 1932, в колхозах и совхозах быстро растёт механизация Т. л. сельскохозяйственными машинами—льнотеребилками. Т. л. на волокно производится в стадии раннежёлтой спелости, а на семена—в стадии жёлтой спелости льна. Производительность льнотеребилки ВНИИЛ-5 (ширина захвата 2,25 м)—1,1 га в час, т. е. за один час работы она вытеребливает, примерно, дневную норму десяти человек при ручной уборке льна. Производительность льнотеребилки ЛТ-7 (ширина захвата 2,66 м) ещё выше.

ТЕРЕБОВЛЯ (до 1944—Т р е м б о в л я), город, районный центр в Тернопольской области Украинской ССР. Расположен на реке Гнезно (приток р. Серет, впадающей в Днестр) и на железнодорожной линии к Ю. от Тернополя; 4.500 жителей (1946). Мельницы, заводы кирпичный и маслодельческий. В районе добыча минеральных строительных материалов и торфа, винокуренный завод. Посевы зерновых, сахарной свёклы, табака, конопли и др.

ТЕРЕЗИНА (Therézina), город и адм. центр штата Пиауи в сев.-вост. Бразилии, на р. Парнаиба; конечный пункт железной дороги на Сан-Луис; 62,2 тыс. жителей (1938). Хлопчатобумажная, сахарная промышленность. Торговый центр земледельческо-скотоводческого района.

ТЕРЕК, река на Сев. Кавказе, длина ок. 600 км, площ. бассейна 41,9 тыс. км². Начинается на сев. склоне Главного Кавказского хребта с вершины Зильгахох из одноимённого ледника, на выс. 2.713 м в пределах Грузинской ССР. Первые 30 км течёт на Ю.-В. между Главным и Боковым хребтами. У пос. Коби резко поворачивает на С. и пересекает Боковой хребет в Дарьяльском ущелье, по которому, прорезав все сев. хребты Большой Кавказа, Т. выходит на Предкавказскую равнину выше г. Дзауджикау. В верхнем течении Т.—бурная горная река. За сел. Дарг-Кох Т. принимает слева многоводные притоки: Ардон, Белую, Урух и Малку; берега снижаются, заболачиваются. Прорезав Сунженский и Терский хребты, Т. под прямым углом поворачивает на восток. В среднем течении, между реками Малкой и Сунжей, русло Терека широкое, с островами и рукавами. Ниже впадения главного притока—реки Сунжи (справа) Т. снова поворачивает на С., становится наиболее полноводным и судоходным, несёт массу взвешенного материала (34,3 млн. т в год), дно повышается, образуются береговые валы. У станицы Каргалинской Т. дробится на ряд рукавов и впадает в Каспийское м., образуя обширнейшую дельту, растущую на 100 м в год. Большая часть стока направляется в Новый Т. (Каргалинский, образовавшийся в 1914), в Старом Т., состоящем из нескольких рукавов, вода постоянно достигает моря только в русле Таловки. Питание Терека смешанное—ледниковое, снеговое, дождевое и грунтовыми водами. Режим очень неустойчив, обычны разливы, особенно в низовьях, с ко-

торыми борются обвалованием. Минимум воды в декабре—марте, максимум в июне—



июле. Воды бассейна Т. широко используют на орошение. На Т. расположены города Дзауджикау, Моздок и Кизляр.

ТЕРЕКИНСКИЕ БЕЛКИ, хребет в системе Алтая в пределах Алтайского края, представляет собой водораздел верховьев Катунь и ее левого притока Урсула. Длина 125 км, шир. 60 км, высоты до 2.700—2.800 м. Представляет малорасчлененный массив с широким, плоским, заболоченным водоразделом. Южный склон круто обрывается к гребню Уймонской степи. Долины рек, текущих с хребта, представляют узкие, трудно проходимые ущелья. На западе Т. б. примыкают к Коргонским белкам, на востоке—отделяются р. Катунью от Северо-Чуйских белков.

ТЕРЕМ, светлое верхнее помещение, сооружённое над сенями в древне-русском княжеском или боярском жилище («хоромах»). Если Т. был меньше сеней, он окружался балконом—гульбищем. Т. с сенями представлял высокое башнеобразное сооружение, иногда с позолоченной кровлей. О Т. 17 в., покрытых шатровой или бочкообразной кровлей, можно судить по изображениям Коломенского дворца. Каменные Т. упоминаются с 10 в. (Ольгин терем в Киеве и др.).

ТЕРЕНИН, Александр Николаевич (р. 1896), крупный советский физико-химик, академик (с 1939); профессор Ленинградского ун-та. Его важнейшие работы относятся к фотохимии и, в частности, к фотохимии газовых реакций и связи их со строением молекул. В своих работах использовал спектроскопич. метод исследования; особенно широко известна его работа по фотодиссоциации щёлочно-галогидных солей. Большой популярностью пользуется его курс «Введение в спектроскопию» (1933).

ТЕРЕНЦИЙ (Terentius), Публий (ок. 185—159 до хр. э.), римский комедиограф, вольноотпущенник, родом из Карфагена, почему он получил прозвище Афер (Африканец). Примыкал к кружку Сципиона Африканского Младшего—поклонника греч. культуры. Образцом для комедий Т. послужила новоязыческая бытовая комедия Менандра (см.), которой пользовался также Плавт (см.). Но в отличие от Плавта, внесшего в комедию остроту плебейской фарсовой сатиры, Т. трактовал сюжет в приёмах умеренной комической положений, детально разрабатывал психологию, характеристику, добивался изыщной отделки стиля. Т. полностью сохраняет тра-

диционные сюжеты (напр., разлучённые любовники, к-рым помогают ловкие рабы) и типичные маски новоаттической комедии (строгие или снисходительные отцы, сын-кутила, любящая покинутая девушка, гетера, хвастливый воин, паразит): Образы современного автору Рима вошли в изысканные бытовые миниатюры Т., преимущественно в масках скучных отцов, представителей римского домостроя (напр., Хремет в комедии «Самоистязатель») и в масках паразитов (судейский крючкотвор Формион в одноимённой комедии, циник Гнафон в комедии «Евнух» и др.). После Т. сохранилось шесть комедий: «Девушка с Андроса» («Andria»), «Самоистязатель» («Neauton Timogumenos»), «Евнух» («Eunuchus»), «Формион» («Phormio»), «Свекровь» («Hesysa») и «Братья» («Adelphae»). Историческое значение этих комедий заключается в идеях эпикурейского гуманизма (мысль «я человек и ничто человеческое не считаю себе чуждым» впервые выражена в комедии Т. «Самоистязатель»). В эпохи Возрождения и классицизма комедии Т. были в Италии и Франции общепризнанным образцом комедийного жанра.

Соч. Т. в изданиях: F. Umlenbach'a, B., 1870; S. G. Ashmore, N. Y.—L., 1908. На рус. яз. полный пер.: Комедии. В 3 тт., СПб., 1773—74, и в изд. «Academia», [M.—J.], 1934.

Лит.: Черняев Г. Н., Наблюдения над Теренцием и его истолкователем Донатом. Варшава, 1910.

ТЕРЕНЦИЙ ВАРРОН, Гай, римский консул 216 до хр. э., из плебейского рода; неосторожно вступил в битву с Аннибалом при *Каннах* (см.) и потерпел жесточайшее поражение. Несмотря на это, при возвращении в Рим получил благодарность сената «за то, что не отчаивался в спасении республики» (Т. Ливий, XXII, 61).

ТЕРЕСКЕН, *Eurotia*, род растений из сем. маревых. Полुकустарнички с цельными овальными или продолговато-яйцевидными листьями, покрытыми звездчатыми волосками. Цветки однополые, невзрачные. В Советском Союзе 2 вида—*E. ceratoides* и *E. Eversmanniana*—по пустынным степям, мелам, пескам и т. д. В безлесных районах, например на Памире, терескен—основное топливо. Т. поедается верблюдами.

ТЕРЕХОЗСКИЙ, Мартын Матвеевич (1740—1796), выдающийся русский анатом, медик и биолог. Учился в Киевской духовной академии и в Петербургском сухопутном госпитале; работал также и за границей (в Страсбурге), где получил степень доктора медицины (1775). С 1779 сначала в звании доцента, потом профессора читал в Петербургском сухопутном госпитале анатомию, химию с фармацией и ботанику. Напечатал ряд работ медицинского и биологического содержания; перевёл с лат. на рус. язык сочинение фан Свитена, выдержавшее два издания: «Краткое описание болезней, часто приключающихся в армиях, с правилами как оные врачевать» (СПБ., 1778, 1788). Независимо

от *Спалланцани* (см.) подробно разобрал и подверг основательной критике утверждения *Нидгема* (см.) о возможности самопроизвольного зарождения организмов.

ТЕРИБЕРКА, рабочий посёлок в Мурманской области на берегу Баренцева моря, в устье одноимённой реки. Морские пароходы останавливаются недалеко от Териберки. 2,8 т. жит., а во всём районе—5,2 т. жит. (1939). Основное занятие населения Т. и района—рыболовство. Имеются судоремонтные мастерские, рыбоперерабатывающий и консервный заводы. Электростанция, радиотрансляционный узел и др. Т. основана в 1860.

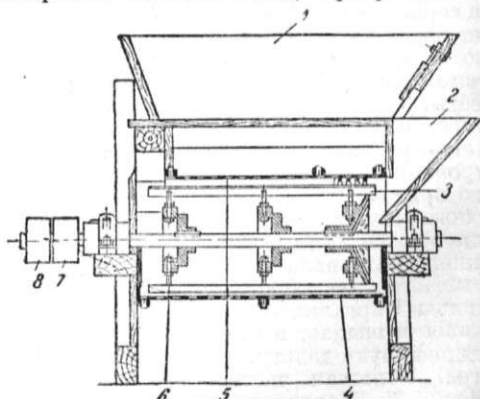
ТЕРИОДОНТЫ, *Theriodonta* (зверозубые), вымершие рептилии из группы *тероморф* (см.). Высоко специализированные формы, исключительно интересные в эволюционном



Териодонты: 1—череп иностранцевия (пермский период); 2—череп *Scymnognathus* (пермский период); 3—череп ихтиозавра (верхний триас).

отношении. Основным направлением их развития является приспособление к хищному образу жизни путём приобретения подвижного, гибкого и лёгкого скелета. Соответственно идёт специализация черепа и зубов, которые напоминают зубную систему современных хищных. Строение нижней челюсти, плечевого и тазового поясов весьма приближается к строению данных частей скелета у млекопитающих. Крайняя степень специализации приводит к полной атрофии зубов и к развитию только двух саблевидных острых клыков (дицинодон). Среди Т. известны крупные, массивные хищники, как *иностранцевия* (см.), и мелкие, величиной с мышью—ихтиозавры. Особенно обильные находки Т. известны в Юж. Африке и на территории СССР. Знаменитые раскопки проф. Амалицкого на Сев. Двине повели к открытию обильного местонахождения ископаемых, в том числе и Т.

ТЁРКА, с.-х. машина для раздробления и растирания головок льна, просушенных в



Льнотёрка: 1—засыпной ковш; 2—спускная воронка; 3—бильо; 4—нижнее сито; 5—верхнее сито; 6—винт регулировки положения бил; 7 и 8—шкивы.

снопах и очёсанных со стеблей, и для растирания головок клевера с целью получения

семян из вороха. Основная рабочая часть Т.—бильный барабан с двумя шкивами (рабочий и холостой через переводную вилку), вращающийся в кожухе, обитом в верхней части двумя оцинкованными и одним проволочным ситами с различными отверстиями. Потребная мощность—2—3 л. с. Производительность $m/час.$ льноголовка 0,6. Обслуживают 2 чел. Вес 250 кг. Изготавлилась заводом Гомсельмаш в г. Гомеле.

ТЕРЛЕМЕЗЯН, Фанас Павлович (1865—1941), народный художник Армянской ССР, видный живописец-реалист, орденосец. Учился в школе живописи в Петербурге, затем в Париже. В произведениях Т. нашли отражение красочная природа Армении, нац. история, народные образы. Пейзажист по преимуществу, Т. создал также выдающиеся по мастерству портреты и композиционные произведения. Из портретов выделяются: «Лорийский пастих» (1905) и портрет композитора Комитаса (1913). Многочисленные пейзажи Т. отличаются серьезностью композиционной проработки («Старый Горис», 1929; «Зимний день в Ереване», 1933; «Дзорагас», 1930, «Первые тучи на Арарате», 1937, и др.). Т. принадлежит также большая композиция «Тов. Сталин, Молотов и Ворошилов на аэродроме» (1939). Произведения Т. находятся в Музее искусства Армении, в Музее восточных культур в Москве, других музеях Союза ССР и за границей.

ТЕРМЕЗ, город, центр Сурхан-дарьинской обл. Узбекской ССР. Расположен на Амударье несколько ниже впадения в нее Сурхандарьи, близ одноименной ж.-д. станции. Около 25 тыс. жителей (1933). Развиты хлопкоочистительная пром-сть, пищевая, ковроделие и др. Район Т.—один из важнейших центров разведения египетского хлопка в Узбекистане; хлопок занимает больше половины посевной площади.—Т. в древности—один из крупнейших городов Средней Азии. В зап. части городища найдены руины древних буддийских монастырей и другие памятники доисламской культуры. Среди многочисленных памятников Т. особенно интересны: здание «Кырк-кыз» ранне-мусульманской эпохи, мавзолей Хакима-аль-Термези с остатками декорации 9 в., минарет 1032, руины дворца 11—12 вв. с богатой резной отделкой стен, мавзолей «Султан-Саадат» и др. В 1927 начато археологическое исследование Т., продолженное Термезской археологической комплексной экспедицией 1936—38.

Лит.: Труды Узбекстанского филиала Академии наук СССР. Сер. 1, вып. 1.—Термезская археологическая комплексная экспедиция 1936 г., Ташкент, 1940 (статьи М. Е. Массона, В. А. Шишкина и др. о Термезе); Пославский И. Т. О развалинах Термеа, в кн.: Протоколы заседаний и сообщений членов Туркестанского кружка любителей археологии, 1895—96 гг., Ташкент, 1896; Культура Востока, Сборник, вып. 1—II, Москва, 1937—38; Денин Б. П., Резная штукатурная декорация в Термезе, М., 1938 (Труды секции искусствования. Ин-т археологии и искусствования, вып. 3); его же, Изображение фантастических зверей в Термезской резной декорации, М., 1930 (Труды секции истории искусств. Ин-т археологии и искусствования, вып. 5); его же, Резная декорация здания, раскопанного в Термезе, в кн.: Третий международный конгресс по иранскому искусству и археологии. Доклады М.—Л., 1939; его же, Архитектурный орнамент Средней Азии, М.—Л., 1939; его же, La decoration en stuc sculpte de Termez. «Cahiers d'Art», P., 1930, № 1; Веймарн Б., На открытии советского востоковедения. Орнаментация дворца 12 в. в древнем Термезе, «Искусство», Москва, 1934, № 6.

ТЕРМИДОР, название: 1) одного месяца французского революционного календаря (вторая половина июля—первая половина августа), 2) контрреволюционного переворота 9 термидора (27/VII 1794) во Франции в период бурж. революции конца 18 в., ликвидировавшего якобинскую диктатуру и установившего господство крупной буржуазии.

Весной 1794 якобинская диктатура подошла к переломному моменту. После того как общенациональные задачи франц. революции (ликвидация феодально-абсолютистского строя, конфискация церковного и части дворянского землевладения, разгром монархических мятежей, отпор иностранной интервенции) были решены правительством революционно-демократической диктатуры, опиравшейся на блок мелкой и средней буржуазии и трудящихся масс города и деревни, внутри этого блока обнаружились противоречия. Разгром эбертистов и дантонистов (март—апрель 1794) не упрочил положения якобинского правительства. Буржуазная ограниченность его политики вызвала недовольство трудящихся масс, стремившихся к дальнейшему углублению революции. С другой стороны, крупная буржуазия всё сильнее тяготилась режимом диктатуры.

Политика робеспьеристского правительства в этот период была полна колебаний. Стремясь удержать за собой массы городской и сельской бедноты, Конвент издал «вантозовские» декреты—о секвестре имуществ врагов революции и передаче их «неимущим патриотам». Но осуществление этих декретов натолкнулось на сопротивление Комитета общей безопасности и большинства членов Комитета общественного спасения. С ростом притязаний торгово-промышленной буржуазии и зажиточного крестьянства Конвент несколько изменял свою политику. Разрабатываются меры по предоставлению кредитов торговцам и промышленникам. Реорганизуется аппарат, наблюдающий за выполнением продовольственного законодательства, упраздняется институт комиссаров по борьбе со спекуляцией и распускается т. н. революционная армия (отряды по реквизиции и изъятию улавляемых продуктов), отменяются также реквизиционные зоны и т. д. В интересах тех же имущих классов правительство ограничивает контроль за выполнением максимумов цен на товары и продукты и повышает цены на предметы потребления. Принудительная мобилизация среди городских и с.-х. рабочих, а также строгое соблюдение закона Ле-Шапелле (1791) против стачек, таксация заработной платы, сопровождавшаяся угрозой расстреливать састужих рабочих как контрреволюционеров,— всё это привело к ухудшению положения рабочего класса. Трудящиеся массы деревенского населения были недовольны тем, что Конвент почти не принимал мер для защиты их интересов от эксплуатации со стороны новых крупных землевладельцев.

Трещина, образовавшаяся между якобинской диктатурой и плебейскими массами, углублялась. С другой стороны, для городской и деревенской буржуазии террористич. режим становился препятствием для дальнейшего её развития.

После победы при Флерюсе 8 мессидора (26/VI 1794) армии европейской коалиции

были изгнаны из Франции и республиканская армия вошла в Брюссель, направляясь к границам Голландии; когда надежды на реставрацию монархии при помощи интервенции были разваны, «новая буржуазия» открыто выступила против якобинской диктатуры. Бурж. революция выполнила свои основные задачи, путь для развития капитализма во Франции был очищен. Якобинская диктатура, революционный террор стали препятствием для обогащения крупной буржуазии. Антиробеспьеровская коалиция прибегает к заговору для осуществления государственного переворота; в неё входят осколки эбуртистов, дантонисты, Фуше (см.), Баррас, представители «Болота». 8 термидора Робеспьер выступил в Конвенте с программной речью, в которой указывал на необходимость сохранения революционного правительственного, на опасность для республики со стороны различных враждебных кланов, спекулянтов. Робеспьеру, выступившему в тот же вечер в Якобинском клубе, была устроена бурная овация. Но 9 термидора заговорщики с Бильо-Варенном и Тальеном во главе добились решения Конвента об аресте Робеспьера и его ближайших соратников и объявления их вне закона. Парижская Коммуна, узнав о событиях, призвала массы к восстанию. Некоторые рабочие и мелкобуржуазные секции откликнулись на этот призыв. Буржуазные и аристократические секции стали на сторону Конвента. Часть плёбейских секций, недовольная максимумом на заработную плату и другими антирабочими мерами якобинских властей, заняла выжидательную позицию. Руководители антиробеспьеровского заговора воспользовались нерешительностью Робеспьера, чтобы двинуть к ратуше войска, к-рые и овладели зданием. Лишённый политич. руководства, парижский народ не довёл восстания до конца. 10 термидора Робеспьер и другие арестованные (за исключением Леба, к-рый покончил самоубийством) были гильотинированы.

Переворот 9 термидора, поставивший у власти «новую буржуазию», привёл к закрытию Якобинского клуба, к постепенной ликвидации большинства демократических свобод, к расправе с революционными деятелями, к разгулу спекуляции, к превращению войны, к-рую вела Франция, из освободительной в завоевательную. В конечном счёте термидорианская реакция расчистила путь для установления наполеоновского правительства, «которое задушило французскую революцию и сохранило только те результаты революции, которые были выгодны крупной буржуазии» (С т а л и н, О недостатках партийной работы и мерах ликвидации троцкистских и иных двурушников, [Л.], 1938, стр. 10).

ТЕРМИН, по-лат. *terminus*—межа, граница. В древнем Риме существовал бог Т., изображение его в виде межевого камня стояло в храме Юпитера на Капитолии. В современном значении Т.—слово или словосочетание, к-рому (в идеале —однозначно) соответствует определённое понятие в области общественно-политич. жизни, науки, техники, искусства. От обычного слова Т. отличается точностью семантических границ. Фактически однозначное соответствие Т. выражаемому им понятию осуществляется далеко не всегда, и в любой научной и технической области имеется боль-

шое количество Т.-омонимов и Т.-синонимов, что создаёт известные неудобства. Поэтому имеет большое значение проводящаяся в различных отраслях науки и техники работа по упорядочению терминологии. Общественно-политические, научные и технические Т., в наше время быстро проникая из одного языка в другой, занимают первое место в интернациональном лексическом фонде.

ТЕРМИНАТОР, граница между освещённой и не освещённой Солнцем частями поверхности Луны или планеты. У планет с атмосферой Т. широк и размыт (напр., на Венере), у Луны, напротив, в виду отсутствия атмосферы Т. имеет резкие очертания.

ТЕРМИНОЛОГИЯ, раздел *лексик* (см.), охватывающий специфические слова научного и технич. языка—*термины* (см.) общественно-политич., научно-технич., философские и др. В более широком смысле в Т. включаются также специфич. слова производственного языка (названия инструментов, приборов, обозначения приёмов производственного процесса и т. д.). Развитие Т. идёт параллельно с развитием всех отраслей производства и науки, т. к. всё новое, что возникает в практич. деятельности, в науке и технике, неизбежно должно получить отражение в языке. Так, например, в 8—10 вв. на Ближнем Востоке с ростом ремёсел, искусств, торговых сношений и с развитием науки получает значительное развитие философская, медицинская, математическая, юридическая и другие Т. на арабском языке; эта Т. легла также в основу развития Т. во всех языках мусульманского Востока последующей эпохи. В Европе эпохи Ренессанса мощный подъём научной и философской мысли сопровождается развитием Т. на языках латинском и греческом, а позже—в связи с развитием нац. языков—на нац. языках европейских народов. В развитии общественно-политич. Т. отражаются смена общественных форм и борьба классов. Так, раннее вступление Англии и Франции на путь капиталистич. развития знаменуется ранней разработкой в англ. и франц. языках политич. терминов, перешедших затем в другие языки. Большое количество политич. терминов, возникших во франц. языке в эпоху бурж. франц. революции, стало общепотребительным почти во всех других языках Европы (революция, комиссар, депутат и др.). Особенно большое влияние на развитие общественно-политической Т. имело выступление пролетариата на политич. арену. Победа социализма в СССР и социалистич. строительство обогащают Т. рядом новых терминов для выражения новых форм общественного устройства и общественной жизни (совет, ударник, стахановец, пятилетка, колхоз и др.).

Т. представляет собой один из важных участков культурного строительства в СССР, в особенности, когда дело идёт о языках, получивших письменность лишь после Октябрьской социалистич. революции. В практике работы над развитием словарного запаса этих языков под названием Т. обычно подразумевают не только номенклатуру отдельных областей науки и техники, но и новое словотворчество в более широком смысле слова, т. е. все новые слова, создающиеся в языках, ранее отсталых, для обозначения

понятий, возникающих в процессе социалистич. строительства. Громадное значение приобретает разработка терминологич. словарей на нац. языках. Источниками для разработки терминов на национальных языках народов СССР служат, с одной стороны, лексические богатства и средства самих этих языков, с другой стороны—многочисленные международные и русские термины. Этот последний источник приобретает особо важное значение, т. к. унификация международной части Т. создаёт лексический фонд, общий для большого количества языков, и тем самым способствует всё большему сближению между собой языков братских народов. Если количество «обычных», бытовых слов в мало развитых языках является сравнительно ограниченным, то часть лексического запаса, обозначаемая названием Т., с расцветом национальных по форме и социалистических по содержанию культур и языков всё больше и больше растёт и увеличивается, и таким образом всё больше возрастает международная обобщённая часть лексики. При этом в области Т., как и на других участках культурного и языкового строительства, необходима борьба с уклонами и извращениями, с игнорированием средств родного языка, с протаскиванием совершенно ненужных слов из чужих языков (напр., арабских слов в каком-нибудь восточном языке), со стремлением избежать международных слов, с попытками создать искусственные и надуманные слова, имеющие своей целью отгородить данный язык от сближения с другими языками народов СССР. За время после Октябрьской социалистич. революции проведена значительная работа по созданию Т. на языках народов СССР, начиная с объёма потребностей учебников средней школы и кончая подробными Т. отдельных наук и отраслей производства.

В. Гранде.

ТЕРМИТ (от греч. *therme*—жар, теплота), смесь из тонко измельчённого алюминия, Al (в виде пудры или порошка различной дисперсности), и окислы—закись-окиси железа, Fe_2O_3 . Подожжённая посредством запала, состоящего из Mg и BaO_2 или Al и BaO_2 , смесь сгорает с выделением огромного количества теплоты, причём образуются жидкое железо (термитное) и окись алюминия (см. *Алюминотермия*). Основная экзотермич. реакция протекает по уравнению



Т. находит широкое применение в т. н. термитной сварке (см.). Термитной сваркой пользуются для сварки рельсов трамвайных путей и метрополитена. Кроме того, Т. находит применение для сварки крупных деталей (валки, валы, коленчатые валы, балки и барабаны, зубчатые колёса и т. п.), к-рые не могут быть сварены каким-либо другим способом. Посредством термитной сварки (наварки) можно также восстанавливать испорченные детали, напр., зубья крупных шестерён и пр.—Т. находит также применение в военной технике, напр., при изготовлении *зажигательных снарядов* (см.). Следует иметь в виду, что при тушении пожара, возникшего в результате воспламенения Т., нельзя пользоваться малым количеством воды, т. к. горящий Т. разлагает воду на водород и ки-

слород, к-рые образуют сильно взрывчатую смесь—гремучий газ. Поэтому для тушения пожара в зоне действия Т. лучше пользоваться только сухим песком, к-рый должен быть всегда в запасе в местах, где возможны пожары от действия горящего Т.

ТЕРМИТЫ, Isoptera, отряд насекомых, близкий к тараканам и богомолам (см.), с одной стороны, и к веснянкам (см.), с другой. Т. прежде всего характеризуются многообразием форм в пределах вида: полиморфизмом и половым, и «кастовым». Термиты живут обширными «общинами», состоящими из крылатых и бескрылых половых форм и бескрылых и бесплодных «рабочих» и «солдат». Крылья у термитов узкие, удлинённые, нежно перепончатые, при



Рис. 1. Крылатый самец (*Allochlamys*).

покое плоско складывающиеся на спине, после полового процесса обычно сбрасываемые и обламываемые по определённой поперечной линии излома у их основания; ротовые части грызущие; ноги бегательные, довольно короткие. Метаморфоз слабый, у нек-рых форм почти отсутствующий. Усики короткие, и число их члеников нарастает при развитии; сложные глаза развиты у длинокрылых половых форм, но редуцированы у прочих половых особей; иногда они есть и у других каст, если последние работают открыто при дневном свете; жвалы у «солдат» чрезвычайно разнообразны, несимметричны

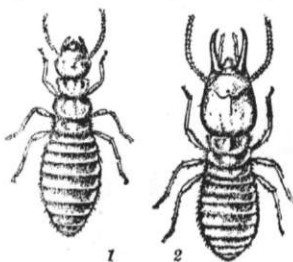


Рис. 2. *Prothimotermes simplex*: 1—«рабочий», 2—«солдат».

и сильно увеличены; вообще голова у «солдат» гораздо крупнее и более вытянута, чем у других каст. Толстая кишка у видов, питающихся древесиной, представляет расширенную камеру, в к-рой живут симбионты—простейшие (*Protozoa*) в виде жгутиковых из отряда

Hypermastigina (или *Trichonymphidea*); у «царицы» число яйцевых трубок достигает 2.500; своеобразная «лобная» железа выделяет клейкое вещество и открывается на лбу отверстием—«фонтанелью»; у «солдат» это отверстие иногда расположено на вершине длинного выроста—«носа»; такие «носатые солдаты» имеют недоразвитые жвалы; обычно в общине только одна форма «солдат»—или носатые, или обладатели огромных жвал. В половые, «плодущие» касты входят прежде всего особи с сильно склеротизованными покровами и развитыми крыльями: это «царские пары» из «царя» и «царицы»; происходят они от сбросивших крылья основателей колонии; царская пара в общине обыкновенно одна. Половыми, способными к размножению, являются и слабо склеротизованные формы, с укороченными крыльями или без них; это *нимфы* (см.) с ускоренно разви-

вшими половыми органами, служащие «запасными» царями и царицами на случай нужды в замене царской пары; они, может быть, представляют в своем развитии пример неотеиции (см.). Бесплодные касты состоят из всегда бескрылых «рабочих» и «солдат». Кроме того, в общине термитов всегда много незрелых особей разных возрастов, идущих на образование тех или других, а иногда и всех каст. По достижении зрелости окрылившиеся самцы и самки вылетают из гнезда и роются в воздухе, но копуляция происходит только после роения, в гнезде; после неё крылья обламываются. Затем в продолжение их долгой жизни (до 9 лет) «царь» оплодотворяет «царицу», повидимому, неоднократно; брюшко яйцекладущей самки-царицы разрастается до громадных размеров, и плодовитость её достигает восьмидесяти тысяч

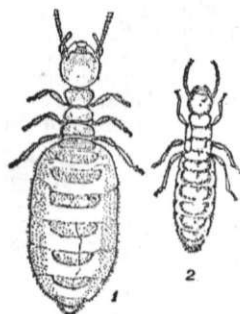


Рис. 3. 1—*Reticulitermes flavipes*, бескрылая «царица»; 2—*Reticulitermes virginicus*, короткокрылая «царица».

яиц в сутки; царская пара живёт моногамно, замещающие же пары полигамны. Попытки объяснить происхождение полиморфизма у термитов сводятся к следующим допущениям: или «рабочие» способны регулировать развитие половых желез у личинок при помощи специальной диеты их кормления; или же они могут стерилизовать их кишечник от населяющих его в изобилии Protozoa, к-рые, повидимому, служат причиной редукции половых желез; или, наконец, все формы всех каст могут быть рассматриваемы как ряд мутаций, подобных мутациям, вызываемым искусственно. «Рабочие» одни выполняют все механические работы общины; «солдаты» только защищают её от врагов, преимущественно от муравьёв; обе эти касты почти всегда слепы. Т. безусловно всеядны и в широких размерах способны питаться мёртвой древесиной, усвоив её, очевидно, при помощи живущих в их кишечнике простейших. Гнёзда Т.—«термитники»—крайне разнообразны: это или просто ходы в почве или древесине, или наземные постройки в виде куч, либо «башен», конических или пирамидальных, иногда до 5 м высоты, с бесконечно сложной внутри них системой ходов и галлерей; термитные холмы часто очень твёрды и иногда правильно расположены своими гранями и рёбрами по странам света («меридиональный» тип построек Т.);



Рис. 4. Огромный термитник вида *Entermes termitaria* (Австралия).

иногда гнёзда шарообразны и построены на стволах деревьев; подземные ходы в наземных термитниках уходят на значительную глубину. В гнёздах для половой пары существует «царская камера»; своеобразны также камеры, в которых Т. разводят мицелий нек-рых шляпных грибов, вздутия к-рого Т. едят; это «грибные сады». Всегда вместе с хозяевами в термитниках сожительство множество мелких членистоногих «термитофилов»: жуки, особенно из семейств Staphylinidae (см. Хищники), мухи, преимущественно из семейства *Фори* (см.), щетинохвостки (см. Щетинохвостые), ногозвосты, многоножки, клещи (см.); отношения между этими «гостями» и хозяевами разнообразны и мало выяснены. Нередко мирно сожительствуют в одном термитнике несколько (до 8) видов Т. Жесточайшими врагами Т. являются всегда муравьи. Термиты чрезвычайно многочисленны в тропиках, в умеренных поясах они доходят только до наиболее тёплых стран; так, в Южной Европе живут только *Calotermes flavicollis* и *Reticulitermes lucifugus*. В СССР, кроме них, живут ещё шесть видов в среднеазиатских областях. Ископаемые Т. известны с юрского времени; в третичное время их было уже много. Хозяйственное (отрицательное и положительное) значение Т. в тропич. странах огромно: перед ними в опасности не только все пищевые и др. запасы, но и все деревянные постройки и утварь человека. В СССР могут быть сочтены вредными *Reticulitermes* (*Leucotermes*) *lucifugus*—у Одессы, *Calotermes flavicollis*—на Кавказском побережье Чёрного м., и *Hodotermes turkestanicus*—в Туркмении; все они вредят деревянным строениям, реже некоторым культурам, например, винограду. Несомненное и огромное значение имеют Т. как почвообразователи: своими ходами они дренируют и аэрируют почву и удобряют её вносимыми в глубь её органическими веществами; это значение очень велико в тропиках; несомненно оно и во многих местах Средне-Азиатских республик Союза ССР.

Лит.: Эшерих К., Термиты или белые муравьи, пер. с нем., СПб, 1910; Якобсон Г. Г. и Бианки В. Л. (сост.), Прямокрылые и ложнощетинокрылые Российской империи и сопредельных стран, СПб, 1905; Якобсон Г. Г., Термиты, их жизнь, приносимый ими вред и способы их уничтожения, 2 изд., СПб, 1913 (Труды Бюро по анатомологии Учёного ком-та Гл. управления землеустройства и земледелия... т. X, № 2); Никитин С. А., О термитах в окрестностях Одессы, «Записки Одесского общества естествоиспытателей», Одесса, 1927, т. XLIII; Мартынов А. В., О крыльях термитов в связи с вопросом филогении этой и соседних групп насекомых, в кн.: Анадину Н. В. Насонову, к восьмидесятилетию со дня рождения и пятидесятилетию научной деятельности, [М.], 1937 (Акад. наук СССР).

И. Кузнецов.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, процесс теплового воздействия на металлы и сплавы с целью изменить их структуру и одновременно свойства. С давних времён для повышения прочности и твёрдости предметов вооружения—мечей, наконечников копий и др.—применялась закалка. Открытие процесса цементации железа (1574) значительно расширило область применения закалки. Во 2-й половине 19 в. Сорби впервые применил микроскоп для изучения структуры стали и положил начало теоретич. исследованиям в области Т. о.

Дальнейшее развитие теории Т. о. основывалось на специальных дисциплинах—ме-

таллографии и металловедении (см.), созданных впервые русским учёным Д. К. Черновым (см.), опубликовавшим в 1868 свои классич. работы о структуре стали.

При нагреве металла или сплава до определённой температуры, а в нек-рых процессах также и при охлаждении металла с определённой скоростью, в нём происходят внутренние превращения. Так, сплав Pb—Bi (рисунк 1), содержащий от 18 до 37% Bi,

сплавы с содержанием С не более 1,7% при нагреве выше линии GSE представляют собой твёрдый раствор углерода в железе γ —аустенит (см.). При медленном охлаждении аустенит распадается на механич. смесь феррита и цементита со структурой: феррит-перлит в доэвтектоидной стали, перлит—в эвтектоидной стали и цементит-перлит—в заэвтектоидной стали. Критическая точка A_T превращения аустенита в перлит близка к 721° . Более

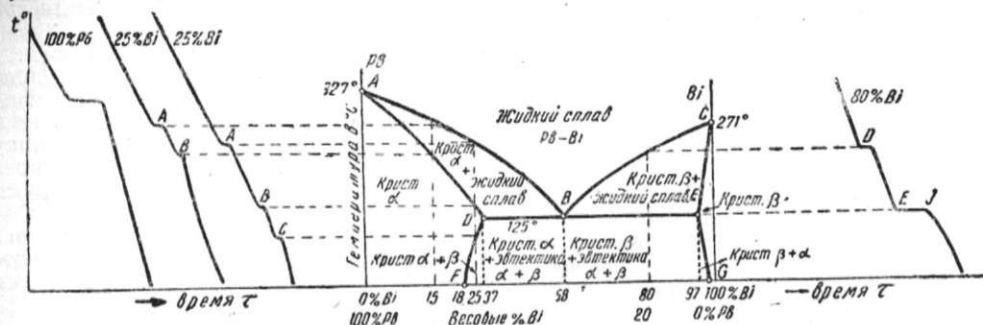


Рис. 1. Диаграмма состояния сплавов Pb—Bi, образующих твёрдые растворы: А—начало кристаллизации α из жидкого сплава; В—конец кристаллизации α из жидкого сплава; С—начало выпадения кристаллов β из пересыщенных висмутовых кристаллов α ; D—кристаллы твёрдого раствора висмута в свинце; β —кристаллы твёрдого раствора свинца в висмуте; E—начало кристаллизации β из жидкого сплава; E₁—кристаллизация эвтектики $\alpha + \beta$.

при нагреве до 125° образует структуру, состоящую из зёрен твёрдого раствора висмута в свинце α . При медленном охлаждении висмут выпадает из раствора в виде твёрдых зёрен. Регулируя скорость охлаждения сплава от t 125° до комнатной темп-ры, можно получить зёрна твёрдого раствора различной величины. Таким образом, меняя скорость охлаждения, можно добиться разной структуры и различных свойств сплава. Металл подвергают Т. о. с целью подготовить его к последующей механич. обработке резанием или давлением (отжиг или нормализация) или же для придания готовому изделию

быстрое охлаждение влечёт за собой переохлаждение аустенита ниже 721° , причем критические точки превращения аустенита понижаются в зависимости от скорости охлаждения. На рис. 4 приведены кривые, показывающие снижение критич. точек превращения аустенита в зависимости от скорости охлаждения при непрерывном охлаждении стали в какой-либо охлаждающей среде до комнатной темп-ры.

Получающиеся при различных скоростях охлаждения структуры—мартенсит, троостит, сорбит—являются продуктами превращения аустенита при различ-

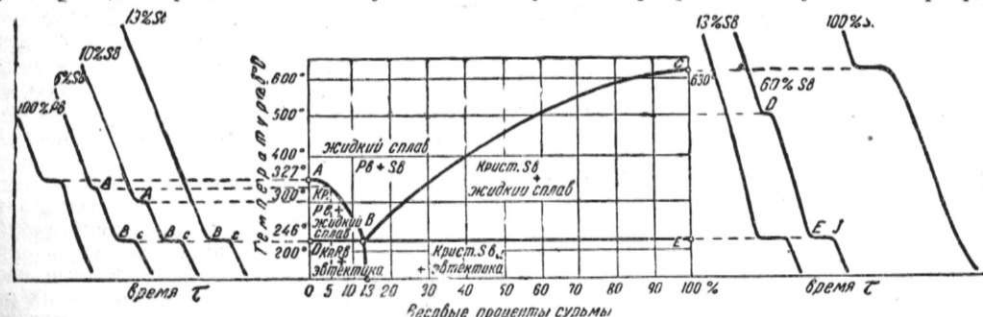


Рис. 2. Диаграмма состояния сплавов Sb—Pb, образующих в твёрдом состоянии механические смеси: А—начало кристаллизации Pb из жидкого раствора; BС—кристаллизация эвтектики Sb+Pb; D—начало кристаллизации Sb из жидкого раствора; E₁—кристаллизация эвтектики Sb+Pb.

определённой структуры и свойств, требуемых в эксплуатации (закалка, отпуск, а также химико-термич. процессы—цементация, азотизация и др.). Т. о. поддаются не все металлы; так, в сплавах Sb—Pb (рис. 2) после кристаллизации в твёрдом состоянии при нагреве и охлаждении не происходит никаких превращений.

В современной металлообработке Т. о. стали играет исключительную роль. На рис. 3 изображена диаграмма состояния соединений железа и углерода; железоуглеродистые

сплавов с содержанием С не более 1,7% при нагреве выше линии GSE представляют собой твёрдый раствор углерода в железе γ —аустенит (см.). При медленном охлаждении аустенит распадается на механич. смесь феррита и цементита со структурой: феррит-перлит в доэвтектоидной стали, перлит—в эвтектоидной стали и цементит-перлит—в заэвтектоидной стали. Критическая точка A_T превращения аустенита в перлит близка к 721° . Более

ных сталях, в зависимости от концентрации легирующих элементов, снижается до 30° в сек. и меньше. Введённые в сталь Ni, Cr, W, Va и др. оказывают весьма существенное влияние на критич. точки (см. *Сталь*).

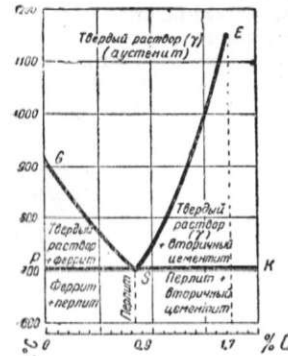


Рис. 3. Диаграмма состояния Fe—C, относящаяся к неустойчивой системе Fe—Fe₃C: GS—линия по к-рой аустенит пересыщен железом, SE—точка —углеродом (Fe₃C), точка S, при к-рой аустенит пересыщен и железом и Fe₃C (цементит); в этой точке аустенит распадается на эвтектоид феррит-цементит, наз. перлит; на линиях GS, SE и PSK лежат кристаллизационные точки превращения стали А; при нагреве они обозначаются через Ас, а при охлаждении —через Ar.

в железе α . Различаются тетрагональный α -мартенсит, менее устойчивый, легко переходящий при невысоком нагреве в кубический β -мартенсит. Другая школа рассматривает мартенсит как тончайшую смесь (молекуляр-дисперсид) феррита и цементита. Троостит — структура, состоящая из феррита и цементита; зёрна цементита настолько малы, что могут быть различимы лишь под микроскопом при увеличении в 2—3 тыс. раз. Сорбит также состоит из феррита



Рис. 4. Снижение критических точек в зависимости от скорости охлаждения: Ar₁ — критические точки превращения аустенита в сорбит и троостит; Ar'₁ — критические точки превращения аустенита в мартенсит.

та и цементита с зёрнами цементита, различимыми при увеличении больше 1.000.

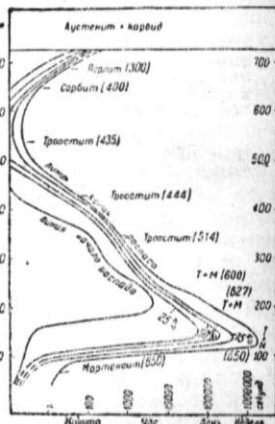
В таблице на ст. 116 приводятся твёрдости по Бринелю (Нв) различных структур стали (см. *Бринеля проба*).

Если сталь, нагретую до аустенитного состояния, переохладить до какой-либо темп-ры ниже Ar, поместив её в среду с постоянной

Природа мартенсита до наст. времени в точности не выяснена; существует несколько различных школ. Преобладает мнение, что мартенсит — это твёрдый раствор (псевдо-раствор) углерода в железе α , получение к-рого представляется следующим образом: атомы железа перегруппировываются из решетки γ -аустенита в решетку α -феррита. Но углерод из раствора высвободиться не успевает. Так как в стабильном состоянии в железе α растворяются тысячные доли процента С, то мартенсит принимается как вынужденный метастабильный твёрдый раствор углерода в железе α .

Структура стали	Тв. Нв	Структура стали	Тв. Нв
Феррит . . .	50—90	Сорбит . . .	250—300
Цементит . .	820	Троостит . .	300—400
Перлит зернистый . .	160—190	Троостит-мартенсит . .	400—650
Перлит пластичный . .	190—230	Мартенсит . .	650—750
		Аустенит . .	150—180

температурой (например, в расплавленные соли), то аустенит претерпевает изотермич. превращения, характер к-рых несколько иной, чем при непрерывном охлаждении. Помещённый в среду с постоянной темп-рой, аустенит некоторое время сохраняет устойчивость и не претерпевает никаких превращений (инкубационный период). Затем начинаются превращения аустенита в ту или иную структуру в зависимости от темп-ры среды. Чем ниже темп-ра среды, тем в более метастабильную структуру превращается аустенит. Длительность этого превращения зависит от химич. состава стали и температуры среды. На рисунке 5 приведены S-образные кривые изотермич. превращений аустенита: левая кривая — начало, правая кривая — конец превращения аустенита. Теоретическое изучение изотермич. процессов началось сравнительно недавно (с 1930), но они уже получили широкое применение в промышленности.



Закалка — процесс фиксирования при комнатной температуре

Рис. 5. Диаграмма Davenport и Bain.

состояний, свойственных сплавам при более высоких температурах, а также фиксирование той или иной степени распада твёрдого раствора. Процесс закалки заключается в нагреве сплава до темп-ры, лежащей несколько выше критич. точек, в выдержке при этой темп-ре в течение определённого времени и последующем быстром охлаждении до комнатной темп-ры. При этом фиксируется та или иная метастабильная структура сплава. Закалка придаёт сплавам различные весьма важные свойства, например, в сталях резко увеличивается твёрдость, в некоторых легированных сталях повышается антикоррозийность, жароупорность, меняются магнитные свойства. При закалке стали происходит нагрев до аустенитного состояния и последующее быстрое охлаждение (преимущественно в жидких охладителях) с целью получить мартенситную структуру.

Температура нагрева углеродистой стали зависит от содержания в ней углерода (рис. 6). Темп-ра нагрева легированных сталей — 780—850°; быстрорежущие стали и их заменители нагревают до 1.200—1.300°, причём во избежание перегрева, вызывающего рост зёрен аустенита, выдержка делается минимальной. При быстром охлаждении перегретая сталь

презвычайно склонна к короблению и образованию трещин. Существенную роль играет нагревательная среда. Нагрев ведётся преимущественно в пламенных печах, либо в мuffleных с окислительной или обезуглероживающей атмосферой. Поверхность стального изделия окисляется и при этом образуется окалина (см.).

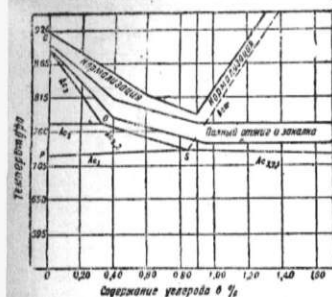


Рис. 6. Таблица определения температур для всех видов термической обработки: A_1 —критические точки превращения аустенита в перлит при нагревании; A_2 —критические точки превращения феррита α в феррит β ; A_3 — A_2 и A_3 —критические точки полного растворения феррита в аустените; A_{cm} —критические точки полного растворения вторичного цемента в аустените.

мuffle (см.) подается нейтральный газ N_2 или смесь газов CO (5—12%), CO_2 и N_2 . В этой атмосфере происходит т. н. «светлый» нагрев стали. Нагрев мелких изделий, а также рабочей части нек-рых деталей и инструментов (напр., рабочей части режущего инструмента) производится в печах, в к-рых вмазаны стальные тигли с расплавленными солями или свинцом. Чаще всего применяется смесь солей $BaCl$ —70%, $NaCl$ —30% при нагреве до темп-ры 900° и $BaCl$ при нагреве до темп-ры 1.200 — 1.350° . Продолжительность нагрева в жидких ваннах в несколько раз меньше, чем в печи. В жидких ваннах металл получает светлый нагрев.

Охлаждение производится посредством различного рода охладителей, охлаждающая способность которых зависит от теплопроводности, теплоемкости и гл. обр. от скрытой



Рис. 7. Способы охлаждения при закалке: 1—правильное охлаждение изделий, обеспечивающее меньшую разность скоростей охлаждения в различных частях изделий; 2—неправильное охлаждение; 3—брак при неправильном методе охлаждения; 4—правильное охлаждение изделия, сечение к-рых мало по отношению к линейным размерам; 5—неправильное охлаждение таких изделий; 6—чрезмерное коробление в результате неправильного охлаждения.

теплоты парообразования. Вода при $20^\circ C$, а также 5%-ный водный раствор $NaCl$ или $NaOH$ являются резкими охладителями, а масло и воздух—мягкими охладителями. Охлаждение при закалке влечёт за собой превращение аустенита при A_1 в мартенсит; при этом в течение очень короткого времени—

максимум в 1—2 сек.—меняется объём, что вызывает коробление изделия вследствие больших внутренних напряжений в металле. Иногда эти напряжения превосходят прочность металла, в этом случае получаются трещины. Трещины и коробления могут возникнуть также при неправильном погружении изделия в охладитель (рис. 7).

Легированные стали обладают малой критич. скоростью закалки, поэтому их можно закалять в масле или даже на воздухе. В последнем случае нек-рые сорта легированных сталей называются самозакаливаться. На практике легированные стали, закаливавшиеся в масле, всё же дают поводку и трещины. Наиболее современный метод—закалка в специальных машинах либо закалка в охлажденной до $50^\circ C$ регулируемой атмосфере. В последнем случае детали из закалки выходят светлыми и без поводки. Так как поверхностные слои изделий охлаждаются с большей скоростью, чем нижележащие, то скорость охлаждения внутренних слоёв изделия может оказаться меньше критической. В результате сталь может иметь мартенситную или троост-мартенситную структуру лишь на нек-рую глубину (глубина закалки, прокаливаемость). Углеродистые стали имеют незначительную глубину закалки. Легированные стали обычно поддаются сквозной закалке. Изотермич. закалка имеет сравнительно ограниченное применение, преимущественно для тонких деталей сечением не более 10 мм. Охлаждение изделий производится в расплавленных солях или масле с температурой 170 — 230° . Медленный распад аустенита при этих температурах позволяет вынимать изделия из ванны до окончательного превращения аустенита и подвергать их резкое повышение твёрдости металла и понижение его пластичности. Повышение твёрдости растёт с увеличением количества углерода в стали (рис. 8). Поэтому изделия, содержащие менее 0,25% углерода, практически не поддаются закалке. Физические свойства стали после закалки меняются след. образом: с ростом концентрации углерода увеличивается удельный объём стали после закалки, а также и её электросопротивление. По сравнению с отожженной, закалённая сталь увеличивает коэрцитивную силу (см.) и уменьшает магнитную проницаемость.

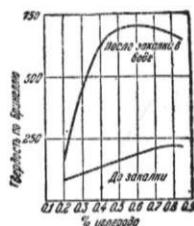


Рис. 8. Влияние содержания углерода на твёрдость закалённой стали (Guillet).

Повышенная закалка. Некоторые изделия или их части, напр., шейки коленчатых валов автомобилей, прокатные валки, калибры, метчики и др., должны иметь повышенную поверхностную твёрдость при вязкой сердцевине. Эти изделия изготавливаются из стали с содержанием C от 0,4% и выше и подвергаются затем поверхностному нагреву с последующим охлаждением водой или маслом. В результате получается поверхностная (наружная) корка с твёрдостью по Роквеллу $H_R=50$ —65. Практич. применение имеют след. методы поверхностной закалки: 1) зубья крупных шестерён закалывают

максимум в 1—2 сек.—меняется объём, что вызывает коробление изделия вследствие больших внутренних напряжений в металле. Иногда эти напряжения превосходят прочность металла, в этом случае получаются трещины. Трещины и коробления могут возникнуть также при неправильном погружении изделия в охладитель (рис. 7).

преимущественно кислородно-ацетиленовым пламенем. Нагрев производится с помощью горелки, снабжённой трубкой, через к-рую подаётся охлаждающая жидкость. Нагретые поверхности немедленно охлаждаются и закаляются. 2) Метод Гевелинга заключается в нагреве наружного слоя изделия электрич. током напряжения 2—4 V, силой в 650—850 A, подводимым к электродам, имеющим вид роликов. При контакте роликов с изделием происходит нагрев поверхностных слоёв металла; а немедленное охлаждение водой создаёт твёрдую закалённую корку. По этому методу закаливают шпиндели станков и др. 3) Метод Вологодина состоит в нагреве поверхностных слоёв металла токами высокой частоты (от 2.000 до 500.000 *гц*). Ток вводится в обмотку-индуктор (рис. 9), в к-рую заключено изделие. Создаётся сильное электромагнитное поле. Разогрев поверхности идёт за счёт токов Фуко и гистерезиса. После нагрева до определенной температуры на разогретую поверхность подаётся вода или специальная эмульсия. Закалка по этому методу длится несколько секунд, а по способу Гевелинга—несколько минут.

Отпуск — нагрев закалённых изделий с целью устранить напряжения и повысить вязкость, а также выделить и коагулировать избыточные фазы из твёрдого раствора. Результаты отпуска зависят от темп-ры нагрева, а также от длительности выдержки. За редким исключением, скорость охлаждения не оказывает заметного влияния на результаты отпуска. Отпуск с выделением из твёрдых растворов избыточных фаз сначала влечёт за

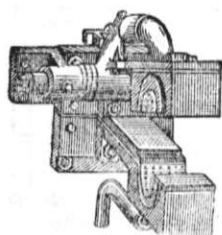


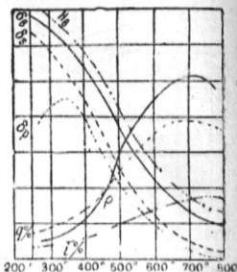
Рис. 9. Индуктор для поверхностной закалки шеек коленчатых валов.

собой повышение твёрдости и носит название *старения металлов* (см.) и дисперсионного твердения. Склонность к дисперсионному твердению проявляется у нек-рых сплавов, напр., у дуралюмина (Al—Cu—Mn—S—Mg); при комнатной температуре происходит естественное старение. Повышение темп-ры отпуска влечёт за собой коагуляцию дисперсно выделившихся фаз; при этом понижается твёрдость сплава, и сплав переходит в более стабильное состояние. Таким образом, отпуск при более высоких темп-рах по своим результатам приближается к отжигу. Отпуском называется также нагрев выше температуры рекристаллизации холодно деформированного металла, в результате чего к металлу возвращаются свойства, бывшие в нём до *наклёпа* (см.).

Отпуск стали—процесс нагрева закалённой стали до темп-ры не выше 700° с целью устранить внутренние напряжения, смягчить, повысить вязкость и получить более стабильную структуру—троостита, сорбита и перлита. Закалённая сталь имеет в структуре, наряду с мартенситом, также и нек-рое количество аустенита. При отпуске с повышением темп-ры нагрева последовательно происходят следующие превращения в структуре: сначала тетрагональный мартенсит переходит в кубический, затем идёт

распад кубич. мартенсита на мельчайшие зёрна феррита и цементита. Наконец, происходит коагуляция цементита, в результате чего последовательно происходит образование троостита, сорбита и перлита. Наряду с распадом кубич. мартенсита происходит превращение остаточного аустенита. Результаты отпуска зависят от темп-ры и выдержки. Уже комнатная темп-ра достаточна для некоторых превращений в стали, сопровождаемых главным образом изменением объёма. Этот процесс называется естественным старением. Повышение температуры закалённой стали до 100—150° ускоряет процесс старения и называется искусственным старением. Эти процессы применяются при Т. о. мерительного инструмента, когда необходимо предупредить изменение размеров в эксплуатации. Длительность естественного старения — до полутора лет, искусственного — до 100 часов. Повышение темп-ры отпуска от 150° до 400° влечёт за собой постепенное превращение мартенсита в троостит, а затем, с повышением температуры до 500—550°, — в сорбит. Таким образом происходит постепенная коагуляция зёрен цементита, развивающаяся при нагреве до темп-ры 700° в зернистый перлит. Механич. свойства закалённой стали в результате отпуска изменяются в направлении понижения твёрдости и повышения вязкости и пластичности (рис. 10); понижаются электропроводность и коэрзитивная сила и повышается магнитная индукция. — Легированные стали перлитного класса отпускаются примерно при тех же темп-рах, что и углеродистые. Быстрорежущие стали и их заменители отпускаются при темп-ре 525—570°, при этом полученный при закалке аустенит с карбидами превращается в мартенсит с карбидами и повышается твёрдость закалённой стали. Нек-рые стали, в особенности хромоникелевые и хромистые, после отпуска при темп-ре 500° и последующего медленного охлаждения показывают резко пониженную ударную вязкость, в то время как при быстром охлаждении вязкость не понижается. Это явление называется отпускной хрупкостью. Для снижения отпускной хрупкости в сталь при плавке присаживается ок. 0,3% Мо.

Практич. методы отпуска: 1) по цветам побежалости—предварительно зачищенные изделия нагреваются до появления на их поверхности различных цветов побежалости. По достижении требуемого цвета (см. *Побежалости цвета*) изделие перебрашивается в воду или масло. Этот метод применяется для неответственных деталей машин. 2) Отпуск в жидких средах: а) до темп-ры 300° применяются ванны с тяжёлыми мине-



Температура отпуска

Рис. 10. Изменение механических свойств закалённой в воде среднеуглеродистой стали (0,44 % C) при 800° в зависимости от температуры отпуска (кривые построены в разных масштабах): твёрдость по Бринеллю—H_B; сопротивление разрыву— σ_b в кг/мм²; предел текучести— $\sigma_{0.2}$; предел пропорциональности— σ_p ; удлинение— δ ; сжатие— α %; сопротивление на удар (резальник)— α_k М/см².

распад кубич. мартенсита на мельчайшие зёрна феррита и цементита. Наконец, происходит коагуляция цементита, в результате чего последовательно происходит образование троостита, сорбита и перлита. Наряду с распадом кубич. мартенсита происходит превращение остаточного аустенита. Результаты отпуска зависят от темп-ры и выдержки. Уже комнатная темп-ра достаточна для некоторых превращений в стали, сопровождаемых главным образом изменением объёма. Этот процесс называется естественным старением. Повышение температуры закалённой стали до 100—150° ускоряет процесс старения и называется искусственным старением. Эти процессы применяются при Т. о. мерительного инструмента, когда необходимо предупредить изменение размеров в эксплуатации. Длительность естественного старения — до полутора лет, искусственного — до 100 часов. Повышение темп-ры отпуска от 150° до 400° влечёт за собой постепенное превращение мартенсита в троостит, а затем, с повышением температуры до 500—550°, — в сорбит. Таким образом происходит постепенная коагуляция зёрен цементита, развивающаяся при нагреве до темп-ры 700° в зернистый перлит. Механич. свойства закалённой стали в результате отпуска изменяются в направлении понижения твёрдости и повышения вязкости и пластичности (рис. 10); понижаются электропроводность и коэрзитивная сила и повышается магнитная индукция. — Легированные стали перлитного класса отпускаются примерно при тех же темп-рах, что и углеродистые. Быстрорежущие стали и их заменители отпускаются при темп-ре 525—570°, при этом полученный при закалке аустенит с карбидами превращается в мартенсит с карбидами и повышается твёрдость закалённой стали. Нек-рые стали, в особенности хромоникелевые и хромистые, после отпуска при темп-ре 500° и последующего медленного охлаждения показывают резко пониженную ударную вязкость, в то время как при быстром охлаждении вязкость не понижается. Это явление называется отпускной хрупкостью. Для снижения отпускной хрупкости в сталь при плавке присаживается ок. 0,3% Мо.

Практич. методы отпуска: 1) по цветам побежалости—предварительно зачищенные изделия нагреваются до появления на их поверхности различных цветов побежалости. По достижении требуемого цвета (см. *Побежалости цвета*) изделие перебрашивается в воду или масло. Этот метод применяется для неответственных деталей машин. 2) Отпуск в жидких средах: а) до темп-ры 300° применяются ванны с тяжёлыми мине-

ральными маслами: «Валор М», «Висковин 10». б) до темп-ры 700°—смесь солей селитры NaNO_3 —50% и KNO_3 —50%, применяемая для отпуска мелких деталей в серийном и массовом производстве. 3) Отпуск в печах—для крупных деталей, а также в массовом производстве—для мелких и средних деталей. В зависимости от условий эксплуатации изделия придаётся определённая структура стали, идущей на его изготовление. Так, сорбит является оптимальной структурой в изделиях, работающих на усталость, мартенсит—на истирание, аустенит—для антикоррозийных сплавов, мартенсит с карбидами—в режущем инструменте.

Отжиг производится с целью привести металл в наиболее равновесное, стабильное, ненапряжённое состояние; этот процесс способствует образованию однородной мелкозернистой структуры; в большинстве случаев он производится для умягчения металла. Есть несколько разновидностей отжига: 1) рекристаллизация, когда в деформированном на холоде металле из деформированных зёрен и их обломков образуются новые равноосные зёрна. Этот процесс идёт при нагреве металла до темп-ры $T_{\text{абс.}} = 0,4 T_{\text{абс.}}^{\text{плавл.}}$. Для

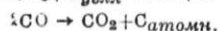
ускорения процесса рекристаллизационного отжига темп-ра нагрева поднимается на 50—300° выше темп-ры рекристаллизации. Скорость охлаждения после рекристаллизации существенной роли не играет. В процессе рекристаллизации металл проявляет большую склонность к росту зёрен. 2) Гомогенизация—нагрев для устранения *ликвации* (см.), производится в целях равномерного распределения в сплаве отдельных его элементов. Для ускорения диффузии нагрев металла ведётся до темп-р, близких к затвердеванию сплава. Необходима длительная выдержка. Скорость охлаждения существенной роли не играет. В зависимости от предшествовавшей обработки и химич. состава стали применяются след. процессы: а) отжиг с полной перекристаллизацией (полный отжиг)—для доэвтектоидных и эвтектоидных сталей; заключается он в нагреве стали на 20—30° выше G_S (рис. 3), выдержке и последующем охлаждении со скоростью 20—50° в час до темп-ры 600°, после чего сталь может охлаждаться на воздухе. В результате сталь получает феррито-перлитную или перлитную структуру; б) отжиг с частичной перекристаллизацией (неполный отжиг)—применяется для заэвтектоидных сталей и сталей карбидного класса. Сталь нагревают на 20—30° выше линии SK (рис. 3), выдерживают и затем охлаждают со скоростью 20—30° в час до темп-ры 600°, после чего сталь может охлаждаться на воздухе; при этом получается структура: цементит + зернистый перлит; в) сфероидизация (высокий отпуск)—нагрев до темп-ры 650—720°, выдержка в течение 2—4 часов и последующее охлаждение на воздухе. При этом получается зернистый перлит. По этому режиму подвергаются Т. о. преимущественно эвтектоидные и заэвтектоидные углеродистые стали, а также нек-рые легированные конструкционные стали, в частности, хромоникелевые; г) изотермич. отжиг—нагрев на 30—40° выше верхней критич. точки (см. рис. 3) и последующее ускоренное охлаждение до

темп-ры, лежащей близко к A_r . Выдержка при этой темп-ре 2—4 часа и охлаждение на воздухе. При выдержке стали на темп-ре, близкой к A_r , происходит изотермич. распад аустенита на феррит и цементит, а также коагуляция последнего. При Т. о. по этому методу резко сокращается длительность отжига большинства легированных и углеродистых сталей.

Нормализация применяется преимущественно для устранения напряжений, полученных в стали при предшествующей механической или Т. о., и получения однородной мелкозернистой структуры. Сталь нагревают до темп-ры на 50—60° выше линии GSE (рис. 3), выдерживают и охлаждают на спокойном воздухе. В результате нормализации малоуглеродистая сталь получает структуру феррита и перлита, а стали с более высоким содержанием углерода и легированные стали перлитного класса получают структуру сорбита. В малоуглеродистых сталях нормализация заменяет отжиг, а в остальных сталях—закалку с отпуском.

Химико-термич. обработка проводится с целью изменить химич. состав поверхностных слоёв стальных изделий, к-рые должны иметь высокую поверхностную твёрдость при вязкой сердцевине. Этой обработке подвергаются детали машин, работающие на износ и одновременно подверженные воздействию динамич. нагрузок (шестерни, распределительные валики, пальцы поршней и др.).

Цементация—процесс насыщения поверхности стали углеродом путём нагрева изделий в содержащей углерод среде—карбюризаторе. Цементации подвергаются углеродистые и легированные стали с содержанием С от 0,1 до 0,2% для деталей и инструмента и С от 0,25 до 0,4%—для брони. Глубина цементованного слоя для деталей и инструмента от 0,1 до 4,0 мм, для брони—до нескольких десятков миллиметров. Концентрация углерода у поверхности цементованных изделий достигает 0,9—1,0%; по мере удаления от поверхности к сердцевине содержание углерода постепенно уменьшается. После закалки цементованное изделие должно иметь на некоторую глубину слой мартенсита с твёрдостью по Роквеллу $H_R = 60—62$, постепенно переходящий к сердцевине в структуру феррита с трооститом или сорбитом. Цементация производится при темп-ре 850—950°; при этой темп-ре сталь имеет решетку γ -аустенита, легко растворяющую выделяющийся из карбюризатора углерод.—**Цементация в твёрдом карбюризаторе:** карбюризатор—преимущественно древесный уголь зернистостью 3—15 мм, тщательно смешанный с 6—30% карбонатов (Na_2CO_3 , BaCO_3). Изделия закладываются в стальной или чугунный ящик таким образом, чтобы со всех сторон они были засыпаны карбюризатором. Ящик покрывается крышкой, обмывается глиной, просушивается и вставляется в печь, нагретую до темп-ры цементации. При этой темп-ре в ящике протекают следующие реакции:



Выделяющийся при этом атомный углерод очень равномерно распределяется по поверх-

ности изделия и диффундирует вглубь. Глубина цементованного слоя тем больше, чем выше темп-ра нагрева и чем больше выдержка. Так, при 900° и выдержке в течение 3 час. глубина цементованного слоя—0,4 мм, а при

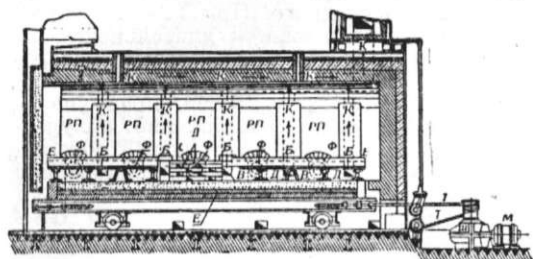
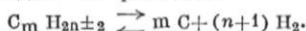


Рис. 11. Нефтяная отжигательная печь с выдвинутым подом: М—мотор, Т—таль, Ф—форсунка, К—каналы для продуктов горения, РП—рабочее пространство печи.

выдержке в 12 час.—2,0 мм.—Газовая цементация—карбюризатором служат газы: этан, бутан, пропан или смесь газов, в состав к-рых входят углеводороды, как, например, газы светильный, природный, полученный при пиролизе керосина. Газ пропускается через реторту или муфель, куда загружены детали, нагретые до темп-ры цементации; при этом происходит разложение углеводородов по реакции:



Выделяющийся при этом углерод в момент его образования (in statu nascendi) интенсивно диффундирует в сталь. Газовая цементация получила в современной технологии широкое применение: по сравнению с цементацией в твёрдом карбюризаторе при газовой цементации вдвое сокращается длительность процесса, затрачивается меньше рабочей силы, процесс более гигиеничен и легче поддается контролю, требует меньшей площади под оборудование. После цементации в твёрдом или газовом карбюризаторе изделия подвергаются однократной или двукратной закалке с целью получения твёрдой мартенситной структуры у поверхности и вязкой мелкозернистой структуры в сердцевине.—Ц и а н и р о в а н и е производится обычно в жидкой среде. Карбюризатором служат расплавленные соли, в состав к-рых входит NaC, KCN

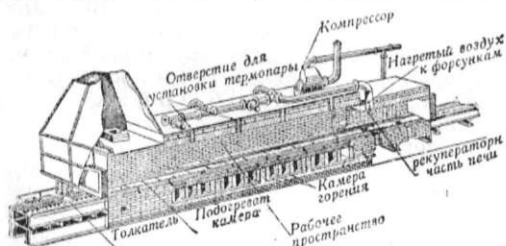


Рис. 12. Конвейерная печь для закалки и цементации.

и др. Изделия загружаются в тигель с расплавленными солями (преимущественно состава NaCN—30%, NaCl—70%), нагретыми до темп-ры $840-860^{\circ}$. При этом поверхность изделия насыщается углеродом и азотом, образующими цианированный слой. При выдержке в 15 минут глубина цианирования

получается 0,1—0,12 мм; в 30 мин.—0,2 мм; в 60 мин.—0,3—0,35 мм. Изделия после цианирования закаливаются в воде или масле. Этот процесс чаще всего применяется для обработки мелких деталей. В последнее время цианирование в жидких солях вытесняется процессом сухого цианирования или газового цианирования. Этот процесс является разновидностью газовой цементации, при которой наряду с цементующим газом одновременно или попеременно в реторту подается аммиак NH_3 .

Азотизация стали—процесс насыщения поверхности стали азотом путём пропускания аммиака через реторту с деталями, нагретыми до темп-ры $500-620^{\circ}$; происходит по реакции: $mFe + NH_3 \rightarrow Fe mN + 3H_2$. В процессе азотизации: до температуры 591° образуются твёрдые растворы азота в α -железе, выше 591° — γ -растворы. При охлаждении из твёрдых растворов выпадают дисперсные фазы нитридов. Азотизации обычно подвергаются легированные стали, содержащие Al, Cr и Mo, напр., след. состава: C=0,25—0,4; Cr=1,4—1,8; Al=0,8—1,2; Mo=0,25—0,5. Нитриды Al и Cr резко повышают твёрдость азотированного слоя. Перед азотизацией изделия предварительно подвергаются закалке и отпуску по след. режиму: закалка 950° в воде или масле; отпуск $650-675^{\circ}$. В наст. время азотизация ведётся преимущественно по след. режиму: 1-я стадия $500-520^{\circ}$ для получения высокой поверхностной твёрдости; 2-я стадия $600-650^{\circ}$ для получения глубины азотированного слоя; 3-я стадия $500-550^{\circ}$ для прекращения насыщения поверхностного слоя азотом и обеспечения диффузии азота с поверхности вглубь, после чего детали охлаждаются в токе аммиака до комнатной температуры.



Рис. 13. Шахтная электропечь с вентилятором для выравнивания темп-ры: 1—крышка, 2—мотор для вентилятора, 3—вентилятор, 4—рабочее пространство печи, 5—электронагреватели.

В результате азотизации: $500^{\circ}-10$ час. + $+650^{\circ}-10$ час. + $500^{\circ}-4$ часа получается глубина азотированного слоя 0,3—0,4 мм с твёрдостью поверхности 900—1200 по Викерсу, причём твёрдость эта не снижается при нагреве до темп-ры 650° . Азотизация сообщает поверхности также износоустойчивость и коррозионностойкость.

О. Т. о. чугуна см. Чугун и Ковкий чугун. В области Т. о. цветных металлов особый интерес представляет Т. о. алюминия и сплавов (см.).

Оборудование для Т. о. Термическая обработка проводится либо в специальных термич. цехах или отделениях, либо в агрегатах. К оборудованию для Т. о. относятся: нагревательные устройства, охладительные устрой-

ства, вспомогательные устройства контрольно-измерительные приборы.

Нагревательные устройства — печи (см. *Печи технические*).

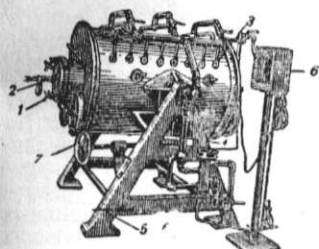


Рис. 14. Печь для газовой цементации: 1—муфель; 2—газопровод для газового карбуризатора; 3—горелки; 4—ахуточный сектор для поворачивания печи; 5—подставка; 6—пирометр; 7—штурвал для поворачивания печи.

электрические с вентилятором для выравнивания темп-ры. Большое применение имеют барабанные печи (рис. 14) для нагрева под закалку и для газовой цементации преимущественно мелких деталей, а также печи с соляными ваннами (рис. 15). — Охлажденные устройства — баки с водой или маслом. Температура масла поддерживается постоянной с помощью специальных охладителей. В водяных баках обеспечивается постоянный приток свежей холодной воды и отвод нагретой. — Вспомогательные устройства — это преимущественно очистные устройства для удаления окалины и нагара масла после заправки, а также масла после отпуска. Для этой цели служат промывные машины, а также *пескоструйные аппараты* (см.). Контроль температуры в печах осуществляется посредством пирометров (см. *Пирометрия*). Современные печи снабжены автоматическими терморегуляторами. Контроль деталей после термической обработки производится гл. обр. на твердость на приборах Бринелля (после отжига), Роквелла, Шора и Викерса (после заправки и отпуска). См. *Испытание материалов*.

Лит.: Конторович И. Е., Термическая обработка стали и чугуна, М.—Л., 1940; Минкевич П. А., Курс термической обработки стали и чугуна, М.—Л., 1935; его же, Печи и оборудование термических цехов, М.—Л., 1937; Болхонитинов Н. Ф., Металловедение и термическая обработка стали, М., 1946; Вочвар А. А., Основы термической обработки сплавов, 5 изд., М.—Л., 1940; National metals handbook, Cleveland, Ohio, 1930 (Amer. society for steel treating).

М. Пятигорский.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ЭФФУЗИЯ, явление, имеющее место в трубке или в узком канале, наполненном газом и имеющими различную температуру на противоположных концах, — в тех случаях, когда длина свободного пути молекул (см. *Кинетическая теория*) много больше, чем диаметр трубки или канала. Это условие осуществляется при очень низких

давлениях газа или при очень малых диаметрах каналов (напр., в пористых перегородках). Т. э. заключается в том, что при указанных условиях не имеет места закон равенства давления газа во всех частях трубки или канала. Если T , d и p — температура, плотность и давление газа на одном конце трубки или канала, а T_1 , d_1 и p_1 — значения тех же величин на другом конце, то при Т. э. вместо обычных соотношений: $p_1 = p_2$, $\frac{d_1}{d_2} = \frac{T_2}{T_1}$, имеют место соотношения: $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_2}{T_1}$, $\frac{d_1}{d_2} = \frac{T_2}{T_1}$. Т. э. происходит потому, что в указанных выше условиях движение молекул газа определяется не столкновениями их друг с другом, а гораздо более частыми столкновениями их со стенками трубки или канала. Явление Т. э. необходимо учитывать при измерении давления в вакуумной системе, различные части к-рой находятся при различной температуре.

Лит.: Капцов Н. А., Физические явления в вакууме и разреженных газах, 2 изд., М.—Л., 1937, стр. 135—138.

ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, важнейший метод физико-химического анализа. Т. а. основан на определении температур фазовых превращений в данной системе путём изучения кривой (температура—время) охлаждения (или нагревания) этой системы и нахождения на кривой точек перелома, соответствующих фазовым превращениям. Обычно конечной целью Т. а. является построение фазовой диаграммы: состав—температура фазовых превращений. Для однокомпонентной системы (система из одного вещества) кривая охлаждения от точки выше температуры плавления вещества и до точки ниже температуры затвердевания, при отсутствии фазовых превращений в твёрдом состоянии вещества, имеет вид, изображённый на рис. 1, где отрезок AB отвечает охлаждению жидкого вещества, отрезок BC — затвердеванию и CD — охлаждению твёрдого вещества. Очевидно, что ордината точек прямой BC есть температура затвердевания (плавления) изучаемого вещества. При наличии фазовых превращений в твёрдом состоянии вещества (переход из одной кристаллической модификации в другую) вместо прямой CD будет иметь место ступенчатая кривая, как это изображено на рис. 2. Точка B на обоих рисунках отвечает началу затвердевания (т. е. появлению твёрдой фазы), а точки B' , B'' на рис. 2 —

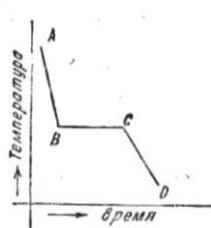


Рис. 1.

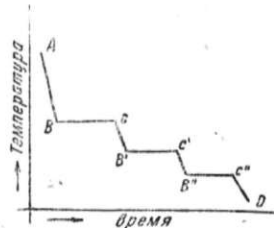


Рис. 2.

началу соответствующих фазовых превращений вещества в твёрдом состоянии; отрезки $B'C'$, $B''C''$ передают длительность фазовых превращений, отрезок AB отвечает охлаждению жидкого расплава, а CD (на рис. 1) и CB' , $C'B''$, $C''D$ (на рис. 2) — охлаждению кристаллического твёрдого вещества.

Для системы из двух компонентов, неограниченно растворимых друг в друге в жидком состоянии и совершенно нерастворимых в твердом состоянии, кривая охлаждения имеет вид, представленный на рис. 3; отрезок AB отвечает охлаждению жидкого расплава, точка B —началу кристаллизации одного из компонентов, отрезок BC —кристаллизации того

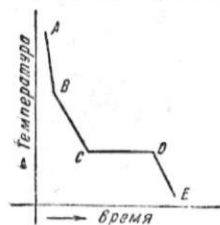


Рис. 3.

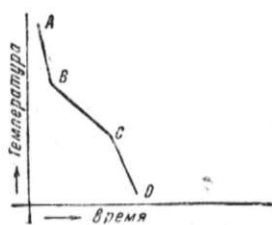


Рис. 4.

же компонента, горизонтальный отрезок CD —затвердеванию эвтектич. расплава и DE —охлаждению твердой смеси кристаллов обоих компонентов. Для случая, когда оба компонента неограниченно растворимы друг в друге и в жидком и твердом состояниях, кривая охлаждения изображена на рис. 4,



Рис. 5. 1—жидкий расплав и кристаллы L; 2—твердая эвтектическая смесь и кристаллы L; 3—жидкий расплав и кристаллы M; 4—твердая эвтектическая смесь и кристаллы M.

т. д.—точки перелома кривой охлаждения—отвечают появлению или исчезновению фаз. Найдя такие кривые охлаждения для различных составов систем, напр., из двух веществ, и установив на них точки перелома,

нетрудно уже построить диаграмму плавкости. Соответственно двум рассмотренным случаям кривых охлаждения двухкомпонентных систем получаются термодиаграммы (диаграммы плавкости), изображенные на рисунках 5 и 6.

Термодиаграмма состояния трех веществ уже не вписывается на плоскости и поэтому строится в пространстве в виде фигуры, в основание которой берется равносторонний треугольник. Вершины треугольника (рис. 7) считают соответствующими чистым M , N , L исследуемым веществам. На сторонах этого треугольника откладывают процентные содержания каждого компонента. Если из любой точки внутри треугольника прове-

сти линии, параллельные каждой из его сторон, то сумма отрезков m , n и l , равная по величине стороне треугольника, представляет собой 100% сплава. Сама же точка определяет состав сплава, поскольку каждый из отрезков m , n , l показывает в процентах долю отдельного компонента в данном сплаве. Из точек M , N , L треугольника, каждая из которых соответствует отдельному компоненту сплава, восстанавливают перпендикуляры. На этих перпендикулярах отмечают в определенном масштабе температуры; высота каждого перпендикуляра соответствует температуре плавления данного компонента. Из различных точек внутри треугольника, представляющих собой разного состава сплавы, восстанавливают перпендикуляры. Величина каждого из перпендикуляров соответствует установленной эмпирич. путем темп-ре плавления сплава данного состава. Концы этих перпендикуляров соединяют сплошной поверхностью, которая и представляет «поверхность плавкости трехкомпонентного сплава».

Изображение диаграммы вещества, состоящего из четырех и более компонентов, чрезвычайно сложно и почти не получило практического применения.

Т. а. находит очень широкое применение при исследовании солевых равновесий, в металлографии для изучения сплавов и т. д. Термический анализ применяется в лабораторной практике при исследовании металлических сплавов, естественных и искусственных силикатов, минералов и т. п. Практическое значение имеет определение методом Т. а. критич. точек стали в металлографии (см.). Т. а. производится с помощью термометров (для измерения температур, не превышающих 200—250°), оптических или контактных пиromетров (см. *Пиromетрия*) или гальванометров. Чаще всего применяют термоэлектрич. пиromетр Ле-Шателье и саморегистрирующий пиromетр акад. Н. С. Курнакова.

Лит.: Бочвар А. А., Металловедение, М.—Л., 1935; то же, 3 изд., М.—Л., 1940; Тамман Г., Металловедение, перевод с немецкого, М.—Л., 1935; его же, Руководство по гетерогенным равновесиям, пер. с нем., Л., 1935; Финдлей А., Правила фаз и его применение, пер. с англ., М., 1932; Doan G. E., The principles of physical metallurgy, L., 1935; Wert L. R. van, Introduction to physical metallurgy, N. Y., 1936.

ТЕРМОАНТРАЦИТ, новый вид высококачественного металлургич. топлива, применяемого в вагранках и доменных печах. Применение естественного антрацита (см.) в качестве металлургического топлива встречает затруднения вследствие его хрупкости. Для устранения этого антрацит подвергается медленному обжигу в инертной среде (до 1.000° и выше). В результате механическая и термическая прочность, а также горючесть антрацита резко повышаются, что позволяет использовать Т. для литейных целей, взамен кокса. Переработка антрацита в Т. осуществляется в оваловых печах шахтного типа непрерывного действия. Выход рядового Т. около 90%.

Лит.: Миросниченко Г. К., Ваграночная плавка чугуна на термоантраците, Ростов н/Д., 1940; его же, Термоантрацит, Харьков, 1941.

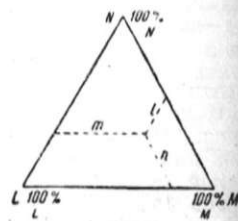


Рис. 7.

ТЕРМОГРАФ, самопишущий термометр, прибор для автоматич. регистрации температуры воздуха. Приёмная часть прибора состоит из биметаллической спирали, кривизна к-рой меняется при изменении температуры; изменение кривизны передаётся при помощи рычагов на перо, к-рое чертит непрерывную кривую на вращающемся барабане. Для указанной цели применяются также термодинамика.

ТЕРМОДИНАМИКА. Содержание:

I. Исторический очерк	129
II. Современная Т.	132
Основы понятия Т.—Теплота и работа в Т.—Термодинамический процесс.—Первое начало Т.—Применения первого начала Т.—Второе начало Т.—Следствия второго начала Т.—Применения второго начала Т.—Тепловой закон (теорема) Нернста и третье начало Т.	
III. Техническая Т.	148
Газы и пары.—Паросильные установки.—Двигатели внутреннего сгорания.—Холодильные машины.	

Термодинамика—наука, исследующая разнообразные явления природы—физические, химические, биологические, космические—в свете двух основных законов, называемых «первым началом» и «вторым началом». Сначала под Т. подразумевали учение о явлениях, в к-рых важная роль принадлежит теплоте и силам. Следует отметить, что смысл, придаваемый сочетанию термино-элементов «термо» (теплота), «динамис» (сила), в слове Т. иной, нежели в терминах «гидродинамика» и «аэродинамика». Иногда используются синонимы «механич. теория теплоты» и «термостатика». Первый из них имеет только историч. значение, т. к. предполагает исследование теплоты с механич. точки зрения; второй синоним, введенный Констаммом, менее подходящий, т. к. суживает содержание этой науки. Основные законы Т.—первое начало и второе начало—по своей значимости выходят за рамки Т. и могут рассматриваться как основные законы природы, получившие своё признание в естествознании вообще и в частности в учении об энергии.

I. Исторический очерк.

Зарождение Т. следует отнести к началу 19 в., когда огромную роль стали играть паровые машины. Исследование коэффициента полезного действия (кпд) этих машин привело в 1824 франц. физика—инженера Сади Карно (1796—1832)—к установлению принципа, позволяющего определить наибольший возможный кпд тепловой машины. Этот принцип позднее привёл к формулированию одного из основных законов Т.—второго начала Т. Другой основной закон Т.—первое начало—появился в результате установления фундаментального закона природы—закона сохранения энергии, открытого Майером (1814—1878), Джоулем (1818—89), Гельмгольцем (1821—94) в 40-х годах 19 в. Впервые в виде оформленной научной системы Т. появилась в работах Клаузиуса (1822—88) и Томсона (лорд Кельвин) (1824—1907) в 50-х годах 19 в. В этих работах исследования Карно и закон сохранения энергии получили широкое развитие и математич. формулировку. Использование же теории функций многих переменных и свойств круговых интегралов позволило этим исследователям представить Т. в виде дедуктивной науки, опирающейся

при помощи основных понятий на свои постулаты—первое и второе начала, выводы к-рой справедливы в пределах достоверности этих постулатов. Такой характер Т. как науки позволяет всегда установить её применимость к рассмотрению тех или иных явлений природы, коль скоро основные законы Т. сохраняют для них свою силу.

Исключительную роль в расширении применимости Т. к химич. явлениям сыграли работы Д. В. Гиббса (1839—1903). Он разработал метод термодинамич. потенциалов, оказавшийся необычайно плодотворным при изучении равновесных физико-химич. систем и поэтому имевший огромное влияние на развитие физич. химии. Неограниченные возможности изучения химических явлений, открывшихся в результате оформления Т. как научной системы, были широко использованы Вант-Гоффом, обосновавшим методы расчёта химич. равновесий в газовых системах. Работы Кирхгоффа, Больцмана, Планка привели к построению стройной термодинамической теории излучения, которая в конце концов позволила Планку создать в 1900 основу современной атомной физики—теорию квант, дальнейшее развитие которой происходило в виде квантовой механики. Экспериментальное изучение химических реакций в конденсированных системах и изучение теплоёмкости твёрдых веществ при температурах, близких к абсолютному нулю, привело Нернста к формулированию т. н. теоремы Нернста, сыгравшей исключительную роль в развитии метода расчёта химич. равновесий. Расширение этой гипотезы Планком и более отчётливая формулировка её содержания позволили многим исследователям, и прежде всего самому Нернсту и его сотрудникам—Бенневитцу и др.—установить новый термодинамич. принцип—недостижимости абсолютного нуля (третье начало Т.).

Дедуктивный характер Т. как науки заставлял теоретиков-физиков уделять много внимания аксиоматическому обоснованию Т. Прежде всего необходимо отметить работу Каратеодори (1909), в которой он пытался, наряду с построением аксиоматики в Т., свести физические закономерности, лежащие в основе Т., к свойствам дифференциального соотношения Пфаффа, при помощи которого выражается первое начало термодинамики. Несмотря на излишнюю абстрактность, работа Каратеодори всё же сыграла немалую роль в развитии математич. оформления Т. Феноменологич. характер Т., т. е. та её особенность, что она не связана с молекулярно-кинетической сущностью изучаемых ею объектов, помимо нек-рых положительных сторон, обусловленных отсутствием тех или иных гипотетических модельных представлений о строении природных объектов, вызывает ограниченность термодинамич. заключений. Это не позволяет вскрыть природу изучаемых явлений и тем самым ограничивает глубину их познания. Коль скоро молекулярно-атомистическая теория строения вещества в естествознании стала совершенно достоверной и абсолютно необходимой при рассмотрении всех природных явлений, перед основателями Т. встал вопрос о молекулярно-кинетическом истолковании термодинамич. законов и их следствий. Поэтому, естествен-

но, все исследователи, имена к-рых неразрывно связаны с развитием Т., уделяли много внимания вопросу о молекулярно-статистическом обосновании термодинамич. фактов. Клаузиус, Больцман, Планк, Гиббс, Смолуховский, Эренфест, Эйнштейн и ряд других теоретиков, как Шредингер, Борн, Дебай, Богуславский, Бозе, Ферми, Дирак, в многочисленных исследованиях вскрыли статистич. характер второго начала Т., т. е. его обусловленность корпускулярной структурой природных объектов и, прежде всего, фактом наличия в любой системе, подчиняющейся в своём поведении требованиям Т., огромного числа корпускул, находящихся в непрерывном, хаотическом движении.

Статистич. физика, поставившая себе задачу молекулярно-кинетич. объяснения природных явлений и, прежде всего, законов Т., тесно связана с квантовой механикой. Её обширная часть—статистич. Т.—имеет целью не только статистич. обоснование Т., но и численные расчёты термодинамич. функций.

Преследуя цель возможно более широкого применения термодинамич. метода исследования химич. явлений, американский учёный Льюис разработал новый путь использования термодинамич. положений введении новых термодинамич. параметров—активности, фугетивности—как величин, характеризующих состояние реальных систем, и тем самым разработал оригинальный способ расчёта состояний газовых систем и растворов.

Несмотря на большой путь, проделанный Т. от момента её оформления как научной системы до современного её состояния, в ней остаётся ещё много нерешённых вопросов как в отношении построения логически обоснованных и физически очевидных основных понятий и законов, так и в отношении завершения термодинамич. идей, путей их практич. использования и установления границ применимости. Помимо этого ещё много надо разрешить неясных вопросов статистич. обоснования Т., хотя статистич. методы Гиббса, Больцмана, Бозе—Эйнштейна, Ферми—Дирака уже открыли широкие для этого возможности.

В результате развития термодинамич. науки и форм применения её в тех или других областях знания различают: 1) физическую (общую) Т., исследующую: а) твёрдые, жидкие и газообразные тела, б) электрические и магнитные явления, в) излучение; 2) техническую Т., рассматривающую вопросы теплотехники и хладотехники, и 3) химическую Т., исследующую химич. явления. Дедуктивный метод изложения Т. в наст. время доведён в известной мере до совершенства. Вначале вводятся основные понятия, заимствованные из непосредственного опыта; затем при их помощи устанавливаются обобщения, носящие постулативный характер и играющие роль основных законов. На базе этих законов вводятся фундаментальные математич. соотношения, из к-рых с помощью общих свойств полного дифференциала функций многих переменных, дифференциальных соотношений Пфаффа, круговых интегралов и вариационного исчисления развёртывается всё содержание Т. и выводятся формулы, могущие уже непосредственно быть использованными для тех или иных расчётов.

II. Современная Т.

Основные понятия Т. В основе построения основных определений Т. лежит представление о термодинамич. системе как о теле или такой совокупности тел, в к-рой между телами обеспечена возможность теплообмена, а также возможность диффузии хотя бы одного из веществ. Система может рассматриваться как изолированная (замкнутая), если она не испытывает никаких воздействий со стороны других тел или систем; когда система заключена в оболочку, устраняющую теплообмен между рассматриваемой системой и окружающими её телами, то говорят, что эта оболочка адиабатная; в противном случае оболочку называют диатермической. Оболочка может не допускать изменения объёма системы; если же это не имеет места и объём системы устанавливается в результате взаимодействия с внешними по отношению к системе телами, то говорят о наличии барической связи между системой и окружающей её средой. Если система состоит из одного химически индивидуального вещества (напр., жидкая вода со льдом), то её называют химически однородной, в противном же случае говорят о химически неоднородной системе. Термодинамич. систему называют гомогенной, если внутри системы нет таких поверхностей раздела, к-рые отделяли бы друг от друга части системы, различающиеся либо по физич. строению, либо по химич. свойствам. Примерами такой системы могут служить: лёд, жидкая вода или воздух (в отдельности). Если же система состоит из частей, имеющих различные физич. или химич. свойства и отделённых друг от друга поверхностями раздела, то систему называют гетерогенной; примером последней является насыщенный раствор какой-либо соли, соприкасающийся с кристаллами этой соли, или лёд, плавающий в воде. Состояние системы в Т. называют термодинамич. состоянием, коль скоро оно не может быть полностью описано только механич. величинами и для его характеристики используются параметры: давление, объём, температура, плотность, концентрация. Эти параметры, подпадающие непосредственному измерению, обычно рассматриваются как основные. Такие параметры, как внутренняя энергия, энтропия, свободная энергия, энтальпия, изобарный потенциал и т. д., рассматриваются как функции состояния, т. е. как функции основных параметров. Таким образом, состояние системы в Т. характеризуется совокупностью значений термодинамич. параметров. Такие свойства системы, как её окраска, величина и форма поверхности (если последняя незначительна), коэффициент преломления, отражательная и поглощательная способности (если не ставится вопрос о термодинамич. изучении оптич. явлений), считаются в Т. несущественными и обычно остаются вне рассмотрения и учёта. При логическом развитии Т. обычно уделяется много внимания вопросу об определении понятий: температура и давление. Последнее в Т. рассматривается как то действие системы на внешнюю среду, к-рое можно оценить как силу, отнесённую к единице площади. Поскольку опыт обнаружил, что состояние, напр., химически однородной, гомогенной системы

не может быть охарактеризовано лишь величинами давления p и объёма v , то для полного его описания необходим третий параметр, нужный для оценки «теплого состояния» системы; таковым оказалась температура как величина, характеризующая меру отклонения данного состояния системы при нек-ром значении давления от состояния её, принятого за нулевое, соответствующего той же величине давления. Этот третий параметр, как показал опыт, обладает тем свойством, что два тела, приведённые в непосредственное соприкосновение, в конце-концов имеют одинаковые значения температуры. Это обстоятельство и свойство химически однородных, однородных систем (напр., газы: азот, водород, гелий и т. д.) при неизменном давлении изменять объём с изменением температуры привели к созданию прибора—термометра, предназначенного оценивать численное значение температуры какой-либо системы по величине объёма вещества (жидкого или газового), помещённого в термометре, когда последний приводится в непосредственное соприкосновение с изучаемой системой. Разность объёмов термометрич. вещества в термометре для случаев соприкосновения последнего с тающим льдом и кипящей водой при давлении в 1 атм. называют 100 градусами, а одна сотая часть этой разности именуется градусом. Температура, измеренная таким термометром, называется эмпирической; численное её значение зависит от свойств термометрич. вещества, точнее от характера изменения его объёма с изменением температуры. Для оценки численного значения температуры могут быть использованы и другие свойства тел (электропроводность, термоэлектродвижущая сила в спае двух проволок, разных по составу, и т. д.). Все сказанное характеризует произвольность в оценке температуры и в выборе начала отсчёта, т. е. нуля температуры. Безупречное определение температуры возможно лишь на основании второго начала Т., к-рое подчёркивает существование универсальной шкалы температуры, не зависящей от метода измерения, и в которой начало отсчёта, т. е. ноль, не связано с к.-л. произволом. Признание температуры как термодинамич. параметра было связано с тем обстоятельством, что, как показал опыт, два тела имеют одинаковую темп-ру, если каждое из них в отдельности имеет одну и ту же темп-ру с третьим телом. Поэтому в качестве такого третьего тела можно брать термометр, при условии, что его воздействие на измеряемую систему ничтожно мало.

Выравнивание температуры двух тел, при их непосредственном соприкосновении, привело к представлению о том, что одно тело как бы теряет нечто, а другое его приобретает. Это «нечто» стали называть теплотой. Таким образом, возникло представление о самопроизвольности перехода теплоты от более нагретого тела к более холодному при их непосредственном соприкосновении. Следует подчеркнуть, что измерение температуры возможно лишь благодаря такому переходу теплоты, да и само понятие температуры им обусловлено. Заметим, что во всякой изолированной системе самопроизвольно протекают такие процессы, к-рые приводят её в состояние, не изменяющееся в дальнейшем

с течением времени. Такое состояние системы называют термодинамич. равновесием; оно может достигаться в системе и в том случае, если система не является изолированной, но внешние условия остаются для неё неизменными. По существу температура и давление имеют термодинамич. смысл, т. е. могут рассматриваться в качестве термодинамич. параметров системы, лишь в том случае, если последняя находится в состоянии термодинамич. равновесия. Методы экспериментального определения численных значений температуры и давления и сами эти понятия базируются на установленном опытным факте наличия функциональной зависимости между ними и объёмом, к-рую для всякой однородной системы $f(p, v, t) = 0$ называют её уравнением состояния. Как уже отмечалось, в виде понятия температуры лежит опытный закон, что два тела, порознь находящиеся в термич. равновесии с третьим телом, также находятся в равновесии между собой. При термич. равновесии двух тел выполняется взаимозависимость между их давлениями и объёмами, т. е. существует между ними функциональная связь $F(p_1, v_1, p_2, v_2) = 0$. Таким образом, для трёх тел можно написать:

$$F_1(p_1, v_1, p_2, v_2) = 0; F_2(p_1, v_1, p_3, v_3) = 0; \\ F_3(p_2, v_2, p_3, v_3) = 0,$$

что возможно лишь тогда, когда эти три уравнения эквивалентны соотношениям:

$$f_1(p_1, v_1) = f_2(p_2, v_2) = f_3(p_3, v_3).$$

Если одно из тел принять как термометрическое, а функцию $f_3(p_3, v_3) = t$ определить как температуру, то для обоих других тел функции $f_1(p_1, v_1) = t$ и $f_2(p_2, v_2) = t$ являются их функциями состояния.

Теплота и работа в Т. С точки зрения закона сохранения энергии работа является формой передачи энергии от системы, к-рая выполняет работу, к той системе, над к-рой работа выполняется. Количество работы δA математически может быть представлено, в случае бесконечно-малого изменения состояния системы, в виде:

$$\delta A = X_1 dx_1 + X_2 dx_2 + \dots + X_n dx_n,$$

где $X_i (i=1, \dots, n)$ —обобщённые силы и dx_1, dx_2, \dots —бесконечно-малые изменения обобщённых параметров. В Т. принято количество работы считать положительным, если эта работа выполняется изучаемой системой.

В Т. учитывается и другая форма передачи энергии, к-рая не может быть представлена в виде суммы произведений обобщённых сил на малые изменения соответствующих термодинамич. параметров. Этой другой формой и является теплота. С точки зрения статистич. физики теплота проявляется лишь в виде беспорядочного переноса энергии элементарными частицами от одного тела другому в результате молекулярных столкновений на границе соприкосновения тел. Под количеством теплоты δQ понимают часть энергии, переданную от одного тела другому не в форме работы, а при помощи формы передачи, названной теплотой. Это количество теплоты может быть представлено в виде: $\delta Q = C dt$, где dt —изменение температуры рассматриваемой системы, а коэффициент пропорциональности C называется

теплоёмкостью системы. В Т. количество теплоты считается положительным, если оно передано изучаемой системе. Весьма характерен факт произвольности как в случае работы, так и в случае теплоты приписывания того или иного знака количествам теплоты и работы, что безусловно обязательно существенной общности этих двух понятий. Наряду с таким пониманием теплоты, оправдываемым всем содержанием Т., статистич. физикой и детальным разбором физической её природы, исторически сложилось представление о теплоте как особой форме энергии. Подобное толкование, помимо того, что оно идёт вразрез с представлениями о свойствах энергии вообще, противоречит установленной в Т. эквивалентности теплоты и работы, коль скоро работа не рассматривается как особая форма энергии.

Термодинамический процесс. Всякое изменение в термодинамич. системе, связанное с изменением термодинамич. параметров, называют термодинамич. процессом. В природе подобные изменения протекают во времени, и под скоростью процесса подразумевается отношение численного изменения термодинамич. параметра к соответствующему отрезку времени. Наблюдаемые на практике процессы обычно протекают с конечной скоростью; весьма часто можно установить, экспериментально и теоретически, на основе молекулярно-статистич. представлений, тот факт, что в системе, выполняющей реальный процесс, нек-рые термодинамич. параметры лишаются однозначности и даже своего смысла. Напр., при вытекании газа из какого-либо сосуда через узкое отверстие в другой сосуд такие параметры, как давление и температура, в разных точках внутри газа имеют разное значение. По мере уменьшения скорости процесса термодинамич. параметры приобретают однозначность, и, когда процесс протекает бесконечно медленно, т. е. когда система достигает равновесного состояния, во всех её точках давление, температуры и др. параметры делаются однообразными. Бесконечная медленность процесса в сущности означает отсутствие реального процесса, и система пребывает сколь угодно долго в одном и том же состоянии. Такое состояние выше обозначалось как равновесное состояние. Таким образом, многие термодинамич. параметры в сущности имеют экспериментальный смысл лишь для равновесных состояний. В связи со сказанным в Т. возникло представление о так наз. квазистатическом процессе как непрерывной последовательности равновесных состояний. Многие исследователи отождествляют этот последний с равновесным процессом (см. далее), но ближайшее рассмотрение некоторых примеров приводит к необходимости различать эти два понятия (Путилов). По мере уменьшения скорости процесса работа, выполняемая системой в каждом процессе, возрастает, и она делается наибольшей в данных условиях, если процесс протекает с бесконечно-малой скоростью. Таким образом создалось понятие о равновесном процессе как о такой непрерывной последовательности равновесных состояний, что система, пройдя ее, выполнит наибольшую работу, к-рую она способна произвести, проходя данный непрерывный ряд состояний. В каче-

стве иллюстрации различия квазистатического и равновесного процессов могут служить примеры расширения газа. Для случая квазистатического расширения газа последний можно представить себе находящимся в цилиндре под невесомым поршнем, могущим двигаться без трения о стенки цилиндра. Пусть над поршнем полный вакуум; поршень удерживается шпильками, вставленными в стенки цилиндра. Если выдергивать последовательно по высоте цилиндра шпильки, то можно заставить газ расширяться на конечное изменение объёма в конечный отрезок времени. Если же число шпилек по высоте цилиндра сделать бесконечно-большим, то можно без скачкообразных изменений, т. е. непрерывно, с бесконечно-малой скоростью изменить объём газа и таким образом расширить его путём непрерывного изменения его состояния, без того чтобы газ выполнил какую-либо работу. В качестве примера равновесного процесса можно указать расширение газа, находящегося под поршнем, если на последний действует сила, уравновешивающая действие газа на поршень. Заставляя внешнюю силу непрерывно уменьшаться в течение бесконечно-большого промежутка времени, можно расширить газ до большего объёма. Простые рассуждения показывают, что при равновесном расширении газа работа, им выполненная, будет больше, чем в случае расширения газа с конечной скоростью. Тот факт, что при равновесном процессе должна выполняться системой большая работа, чем при неравновесном процессе, имеет своей причиной молекулярную природу вещества и конечность скорости распространения какого бы то ни было в нём возмущения. В связи со всем сказанным следует иметь в виду, что в природе протекают самопроизвольные неравновесные процессы, переводящие систему в состояние равновесия. Неопределённость значений термодинамич. параметров в системе, выполняющей неравновесный процесс, весьма затрудняет его исследование и не позволяет производить те или иные расчёты. Поэтому возникает естественная необходимость отыскания для изучения поведения термодинамич. систем таких параметров системы, изменение к-рых не зависело бы от процесса, к-рым она переводится из начального в конечное состояние. При наличии таких параметров системы их изменение может быть теоретически рассчитано путём использования идеального образа, каким является равновесный процесс. Следовательно, равновесный процесс, являясь по существу своему нереализуемым на практике, позволяет осуществлять теоретич. расчёты, поскольку для него все термодинамич. параметры имеют экспериментальный смысл. Коль скоро необходимые расчёты изменения состояния системы выполнены, этот идеальный образ делается ненужным. Найденные таким путём изменения параметров системы позволяют судить о свойствах того или иного реального процесса, каким может быть осуществлено такое же изменение состояния системы. Особенностью равновесного процесса является то его свойство, что система, его выполняющая, имеет, если она не заключена в адиабатную оболочку, ту же температуру, что и тела, непосредственно к ней прилегающие;

а при наличии барической связи давление, оказываемое системой, равно внешнему давлению. Система, выполнив равновесный процесс, т. е. пройдя непрерывную последовательность равновесных состояний, может вернуться в начальное состояние, пройдя ту же последовательность состояний, только в обратном порядке. В результате прямого и обратного ему равновесных процессов, выполненных системой, как в самой системе, так и в окружающих её телах не останется никаких изменений. Последнее свойство равновесного процесса называется его обратимостью. Однако понятие обратимости более широко, и его не следует ограничивать, как это делают многие исследователи, лишь примером равновесного процесса. В более широком и правильном понимании обратимый процесс — это такой процесс, протекающий в изолированной системе, для которого начальное и конечное состояния её таковы, что возможен процесс, имеющий своим единственным результатом возвращение системы из конечного её состояния в её начальное состояние. Поскольку речь идёт об единственности результата, то для обратимого процесса предполагается возможным такой другой процесс, к-рый может перевести систему в начальное состояние, так что в результате протекания обратимого процесса и предполагаемого другого процесса никаких изменений ни в самой системе, ни в окружающих её телах не останется. Очевидно, что равновесный процесс является обратимым, ибо система, выполнив его в прямом, а затем в обратном направлении, вернётся в первоначальное состояние, и весь эффект действия системы на окружающие её тела при выполнении прямого процесса будет сведён к нулю при обратном процессе. Итак, равновесный процесс есть обратимый, но отсюда нельзя сделать вывод, что всякий обратимый процесс должен быть равновесным. Равновесный процесс к тому же есть и квазистатический, но не всякий квазистатический должен быть равновесным процессом. Поскольку квазистатический процесс, выполняемый системой, есть непрерывная последовательность её равновесных состояний, постольку имеет смысл говорить о непрерывном изменении термодинамич. параметров системы, а поэтому возможна графич. интерпретация подобного изменения. В том случае, если состояние системы характеризуется двумя термодинамич. параметрами, напр., давлением p и температурой t , так что при квазистатич. изменении состояния системы неразрывно связаны изменения обоих термодинамич. параметров, то условно один из них может рассматриваться как функция другого, т. е. $p = \varphi(t)$ или $t = \psi(p)$. На координатной плоскости p, t функции φ и ψ изображаются, вообще говоря, кривыми линиями. Таким образом, равновесные процессы, являясь квазистатическими, допускают геометрическую их интерпретацию. Для неравновесного процесса, выполняемого системой, подобная интерпретация, вообще говоря, невозможна хотя бы потому, что, коль скоро система выполняет неравновесный процесс, её термодинамич. параметры лишены однозначности. Весьма часто термодинамич. параметр в разных точках неравновесной системы имеет разные значения, и состояние

системы в целом следует характеризовать не одним значением параметра, а континуумом его значений, что, конечно, не допускает простого графич. изображения.

В общем виде вопрос об обратимости может быть разрешён лишь на основе второго начала Т.

Первое начало Т. Многочисленными экспериментальными исследованиями была доказана эквивалентность теплоты и работы; это означает, что если какое-нибудь изменение состояния системы может быть вызвано или выполненной над системой работой (выраженной в механич. единицах), или сообщённым ей нек-рым количеством теплоты (выраженным в калориях), то количество единиц затраченной механич. работы во всех случаях подобных изменений всегда строго соответствует определённому числу единиц количества теплоты. Так, установлено, что 1 калория эквивалентна 427 килограммометрам. Этот экспериментальный факт привёл к представлению о внутренней энергии системы, как функции её состояния, выражающей величину того запаса энергии, к-рый может быть отдаваем в виде теплоты и в виде производимой системой работы. Это представление в сущности равносильно утверждению, носящему название «первое начало Т.», к-рое следует рассматривать (в силу его большой общности) как один из основных законов природы. Первое начало Т. утверждает: в любом процессе сообщённое системе количество теплоты Q равно приращению внутренней энергии ΔU , сложенному с количеством работы A , к-рое произвела система:

$$Q = \Delta U + A.$$

Величина ΔU определяется начальным и конечным состояниями системы и не зависит от того процесса, к-рый перевёл систему из первого состояния во второе. Но количество работы, выполненное системой, и количество теплоты, сообщённое системе, каждое в отдельности зависит не только от начального и конечного состояний системы, но также и от процесса, т. е. от той последовательности состояний, в результате прохождения которой система попадает в конечное состояние. Для элементарного (т. е. связанного с бесконечно-малыми изменениями термодинамических параметров) процесса математич. формулировка первого начала Т. принимает вид: $\delta Q = dU + \delta A$. Здесь знаком dU обозначен полный дифференциал внутренней энергии, знаками же δQ и δA обозначены лишь бесконечно-малые величины количества теплоты и количества работы, к-рые не могут рассматриваться как дифференциалы функций состояния; таковым является лишь их разность, а именно $\delta Q - \delta A = dU$. Используя эту формулировку первого начала Т., т. е. $\delta Q = dU + \delta A$, можно его интегрированием найти общее количество теплоты, сообщённое системе уже при конечном изменении её состояния:

$$\int_1^2 \delta Q = \int_1^2 dU + \int_1^2 \delta A, \text{ иначе } Q = U_2 - U_1 + A.$$

Последняя запись подчёркивает существенное различие величин Q и A , с одной сторо-

ны, и величины U — с другой; её можно представить в виде: $Q - A = U_2 - U_1 = \Delta U$; если теперь работу, выполненную над системой, считать положительной, т. е. положить $L = -A$, то последнее соотношение можно переписать в виде: $Q + L = \Delta U$. Подобная запись уравнения первого начала Т. выявляет своеобразную аналогию в существе количества теплоты Q , сообщённого системе, и количества работы, выполненной над системой. Действительно, теплоту и работу можно рассматривать как две причины, вызвавшие изменение ΔU внутренней энергии системы; поэтому, записав $Q = \Delta_1 U$, а $L = \Delta_2 U$, будем иметь $\Delta_1 U + \Delta_2 U = \Delta U$, т. е. общее изменение внутренней энергии системы вызвано двумя формами передачи энергии — теплотой и работой, и других форм передачи энергии первое начало Т. не предполагает. Подвергая анализу сущность первого начала Т., легко усмотреть, что оно является лишь частным случаем закона сохранения энергии в его применении к тепловым явлениям. Поэтому совершенно неправильно ряд исследователей отождествляет первое начало Т. с законом сохранения энергии, хотя последний помимо классической механики и был впервые установлен в виде термодинамического закона. Справедливость первого начала Т., проверенная на многочисленных его следствиях и примерах, привела к утверждению невозможности перпетуум-мобиле 1-го рода, т. е. такой тепловой машины, к-рой приписывалась способность увеличивать количество энергии в изолированной системе. Это утверждение иногда рассматривают как самостоятельную формулировку первого начала.

Для элементарного равновесного процесса, выполняемого системой, первому началу Т. можно придать вид:

$$\delta Q = dU + pdv + Xdx + Ydy + Zdz + \dots$$

в форме дифференциального соотношения Пфаффа; здесь x, y, z, \dots — термодинамич. параметры, а X, Y, Z, \dots — обобщённые силы, являющиеся, как и величины U и p , функциями t, x, y, z, \dots, v . Из теории подобных соотношений следует, что, как правило, они при наличии трёх и более слагаемых не допускают интегрирующего знаменателя, т. е. величины, на к-рую следует разделить уравнение Пфаффа, чтобы оно могло считаться полным дифференциалом функции, вообще говоря, всех аргументов; лишь в том случае, когда имеется только два слагаемых, напр., $\delta Q = dU + pdv$, оно всегда допускает такой знаменатель. Поэтому для идеального газа, для к-рого $pv = RT$ и $U = f(t)$, уравнение Пфаффа допускает интегрирующий знаменатель CT , где C — произвольная постоянная, в частности, она может быть равна и единице, и таким образом: $\frac{\delta Q}{T} = \frac{dU}{T} + \frac{p}{T} dv$ есть дифференциал функции $S(T, v)$ аргументов T и v , т. е.

$$\frac{\delta Q}{T} = \frac{dU}{T} + \frac{p}{T} dv = dS.$$

Если учесть, что $dU = c_v dt$, то легко установить вид функции S : $S = c_v \ln T + R \ln V + S_0$, где S_0 — произвольная интегральная постоянная. Для идеального газа функцию S можно найти потому, что для него известно уравнение состояния, а относительно функции U можно сделать предположение $U = f(t)$,

что согласуется с опытами Джоуля по расширению газов в вакууме. Итак, из свойств уравнения первого начала Т. следует, что любому веществу, находящемуся в том или ином агрегатном состоянии, свойственна, наряду с величиной U как функции состояния, ещё и функция S . Вид обеих функций состояния не может быть вскрыт с помощью лишь первого начала Т. в силу недостаточности наших знаний об уравнениях состояния веществ. Недостаточность сведений о свойствах функций U и S может быть восполнена благодаря нек-рым предпосылкам общего характера, какие могут быть получены уже при помощи второго начала Т.

Применения первого начала Т. Одной из первых задач, решаемых при помощи первого начала Т., является разбор свойств равновесных политропных процессов, выполняемых идеальным газом. Процесс называется политропным, если система, его выполняющая, во всё время процесса подчиняется соотношению $pv^n = \text{const}$, где n — показатель политропы; частными случаями политропного процесса являются процессы: изохорный ($v = \text{const}$), изобарный ($p = \text{const}$), адиабатный ($\delta Q = 0$), изотермический ($t = \text{const}$) и др.

Вторая группа задач по применению первого начала Т. объединяется *термохимией* (см.), ставящей себе задачу изучения теплот различных физико-химических (плавление, испарение и т. д.) процессов и химич. реакций. Наряду с понятием «теплота процесса» в термохимии весьма часто используется понятие «тепловой эффект» как убыль внутренней энергии в системе, выполняющей этот процесс. Теплота процесса и тепловой эффект отличаются, как это видно из математич. формулировки первого начала Т., величиной работы, совершённой системой. Решение этой группы задач опирается на основной закон термохимии, высказанный в 1840 Гессом ещё до того, как было сформулировано первое начало термодинамики, и являющийся его частной формой; этот закон иногда называется законом постоянства сумм тепловых эффектов, ибо он утверждает: если из данных исходных веществ могут получаться данные конечные вещества различными химич. путями, т. е. различными последовательными реакциями, то суммы тепловых эффектов всех отдельных реакций вдоль каждого пути одинаковы. Если определить тепловой эффект образования вещества как убыль внутренней энергии, обусловленной химич. реакцией образования этого вещества из элементов в свободном виде, то из закона Гесса следует, что тепловой эффект химич. реакции равен сумме тепловых эффектов образования продуктов реакции за вычетом тепловых эффектов образования исходных веществ.

При решении различных задач в Т. вводится функция состояния I системы, называемая энтальпией (тепловая функция, тепло-содержание) и определяемая как сумма внутренней энергии U и произведения pv , т. е. $I = U + pv$. Эта функция состояния в изобарных процессах играет такую же роль, как внутренняя энергия в изохорных процессах.

Второе начало Т. С точки зрения первого начала могут осуществляться лишь те процессы, в результате к-рых не нарушается вы-

полнота закона сохранения энергии (невозможность перпетуум-мобиле первого рода). Однако не все процессы, удовлетворяющие требованиям первого начала Т., действительно могут быть реализованы на практике, т. е. критерий постоянства количества энергии в изолированной системе ещё недостаточен для предсказания возможности протекания процесса. Например, на практике не наблюдаются случаи самопроизвольного перехода некоторого количества теплоты от холодного к горячему телу, т. е. не обнаружены случаи, процессы, е д и н с т в е н н ы м результатом к-рых было бы понижение температуры тел системы, имеющих наинизшую температуру, и её повышение у тел, имеющих высшую температуру, хотя подобный переход теплоты и не нарушает требования первого начала Т. Поэтому возникла необходимость установления такого принципа, к-рый позволял бы заранее установить возможность реализации того или иного процесса. Такой критерий дало второе начало Т., сформулированное на основе многочисленных экспериментальных фактов. Оно может быть передано так: невозможен процесс, единственным результатом к-рого было бы превращение теплоты в работу. На основании второго начала Т. все процессы, удовлетворяющие первому началу, делятся на возможные и невозможные. Такое деление производилось различными авторами (Томсон, Клаузиус, Планк, Карно, Каратеодори) на базе утверждения невозможности одного из частных процессов. Ниже приводятся формулировки второго начала различных авторов, по возможности данные в буквальном переводе. «Теплота не может переходить сама собой от более холодного тела к более тёплому» (Клаузиус). Данный принцип утверждает, что невозможен процесс (или совокупность процессов), единственным результатом к-рого есть переход теплоты от тела с более низкой температурой к телу с более высокой температурой. «Движущая сила теплоты не зависит от агентов, взятых для её развития; её количество определяется температурами тел, между к-рыми в конечном счёте производится перенос теплоты (calorique)» (Карно). Содержание, вкладываемое Карно в термин «теплота», не является утверждением существования «тепловой субстанции», а близко к тому, что в настоящее время понимается под энтропией. Принцип Карно в современной литературе формулируется в виде двух положений, именуемых часто теоремой Карно: 1) коэффициент полезного действия цикла Карно не зависит от природы рабочего тела, 2) не существует цикла тепловой машины при данных температурах двух тепловых источников более выгодного, чем цикл Карно с теми же температурами теплоотдатчика и теплоприёмника. «Невозможно при помощи неодушевлённого материального деятеля получить от какой-либо массы вещества механическую работу путём охлаждения её ниже температуры самого холодного из окружающих предметов» (Томсон). «Невозможно построить периодически действующую машину, все действие которой сводилось бы к поднятию некоторого груза и соответствующему охлаждению теплового резервуара» (Планк). «Сколько угодно близко к произвольно выбранному данно-

му состоянию системы имеются такие её состояния, из которых система не может быть переведена в данное состояние адиабатным процессом» (Каратеодори). Эта последняя формулировка возникла в результате исследования дифференциального соотношения Пфаффа, каковым является математич. формулировка первого начала Т.: $\delta Q = dU + p dv + X dx + Y dy + Z dz \dots$. Требование Каратеодори сводится в конце-концов к допущению, что для любого элементарного равновесного процесса, происходящего в той или иной системе, соотнесённое ей количество теплоты, выраженное в виде написанного выше равенства, допускает интегрирующий знаменатель, т. е. не противоречит первому началу Т. равновесные процессы таковы, что соответствующие им дифференциальные соотношения Пфаффа являются исключением из общего правила и допускают такой делитель, в частности абсолютную температуру, что отношение $\frac{\delta Q}{T}$

является дифференциалом функции аргументов, т. е. функцией состояния системы, названной Клаузиусом энтропией. Таким образом, вне зависимости от числа слагаемых в правой части дифференциального соотношения Пфаффа, выражающего первое начало Т., $\frac{\delta Q}{T} = dS$, где S — энтропия системы.

К такому же следствию приводят и все остальные формулировки второго начала Т. Подчёркнём, что если для идеального газа, поскольку для него известны и уравнение состояния и зависимость внутренней энергии от термодинамич. параметров, существование энтропии следует уже из первого начала Т., то для произвольной системы это вытекает уже лишь из второго начала. Однако одним выводом существования функции состояния системы — энтропии — далеко ещё не исчерпывается содержание второго начала Т. На ряде примеров можно показать, что приведённые выше формулировки второго начала приводят к тому, что самопроизвольные процессы в природе, как расширение газа без выполнения работы, переход теплоты от горячего тела к холодному и др., являются необратимыми процессами, и для них всегда оказывается, что прирост энтропии самой системы и окружающих её тел, т. е. изолированной системы, больше нуля: $dS > 0$; если же рассматривать самопроизвольный элементарный процесс в системе без учёта окружающих её

тел, то для неё $dS > \frac{\delta Q}{T}$. Коль скоро это оправдывается для всех известных нам необратимых процессов, то вполне естественна следующая формулировка Клаузиусом второго начала: «Энтропия изолированной системы или неизменна, или растёт». Вообще говоря, второму началу Т. можно придать математич. формулировку в виде требования $\frac{\delta Q}{T} \leq dS$, выпол-

няющегося, если какая-либо система совершает элементарный равновесный (знак =) или неравновесный (знак <) процесс. Коль скоро неравновесные процессы являются необратимыми, то и вообще критерием необратимости процесса может служить неравенство:

$$dS > \frac{\delta Q}{T}.$$

Таким образом, для изолированной системы, в которой протекают процессы с конечной скоростью, $dS > 0$, ибо $dQ = 0$, т. е. энтропия растёт; справедливо и обратное: если в изолированной системе энтропия возрастает, то в системе протекают необратимые процессы.

Итак, второе начало Т., установив: 1) критерий необратимости процессов, 2) существование для всякой системы, пребывающей в состоянии равновесия, функции её состояния энтропии, определяет и свойства этой функции. Многочисленные теоретич. исследования Больцмана, Гиббса, Планка, Смолуховского, Эйнштейна и др. привели к заключению, что второе начало Т. является следствием корпускулярного строения всех веществ. Этими исследованиями положено начало статистич. толкования термодинамич. явлений, в основе к-рого лежит представление об энтропии системы как величине, пропорциональной логарифму вероятности состояния системы. Статистич. обоснование второго начала Т. приводит к следующей его формулировке: изолированная система стремится перейти из менее вероятного в более вероятное состояние.

Следствия второго начала Т. Одним из главнейших следствий второго начала Т. является доказательство существования абсолютной, универсальной (т. е. не зависящей от метода измерения и термометрич. веществ) температуры, совпадающей с той, к-рая входит в уравнение состояния идеального газа $pv = RT$. Этим обосновывается эмпирич. определение температуры и даётся возможность построения универсальной температурной шкалы, полём к-рой будет некое строго определённое состояние, присущее всем веществам. Таким образом, второе начало Т. утверждает существование физич. ноля абсолютной температуры, естественного начала отсчёта температуры.

Вторым важнейшим следствием можно считать установление функций состояния системы: связанной энергии, свободной энергии и изобарного потенциала, играющих огромную роль в изучении физико-химич. систем. Первая из них — *связанная энергия* G — есть часть внутренней энергии, являющаяся функцией состояния системы и характеризующаяся тем, что её приращение в изотермич. равновесном процессе равно полученной системой теплоте. Эта величина равна произведению абсолютной температуры T на энтропию системы S , т. е. $G = TS$. Термин «связанная» отражает собой тот факт, что даже в самых выгодных условиях (равновесность) при изотермич. процессе не вся убыль внутренней энергии идёт на работу; часть её, определяемая произведением $T(S_2 - S_1)$, не может быть использована ни при каких сколь угодно остроумных приспособлениях для производства работы, а выделяется в виде теплоты. Поэтому энтропию часто характеризуют как меру «обесценения» внутренней энергии, как фактор ёмкости связанной энергии. — Вторая функция состояния системы — *свободная энергия* F — есть часть внутренней энергии, характеризующаяся тем, что её убыль в изотермическом равновесном процессе равна работе, произведённой системой в этом процессе. F определяется равенством $F = U - TS$, т. е. разностью между вну-

тренней и связанной энергией системы. — Изобарный потенциал Φ — функция состояния системы, характеризующаяся тем, что в равновесном изотермическом изобарном процессе её убыль равна работе системы за вычетом работы против внешнего давления:

$$\Phi = U - TS + pv = I - TS = F + pv,$$

где I — энтальпия системы. Внутренняя энергия, энтальпия, свободная энергия, изобарный потенциал являются термодинамическими потенциалами, т. е. такими функциями состояния системы, что их убыль при равновесном процессе, протекающем при сохранении постоянства значений тех или иных определённых пар термодинамич. параметров (S и v , S и p , T и v , T и p), равна работе, произведённой системой, отличной от работы против внешнего давления. Эти же функции, а также энтропия и функция Планка ψ ($\psi = S - \frac{I}{T} = S - \frac{U + pv}{T}$) являются характеристич. функциями, т. е. такими функциями состояния системы, через производные которых (разных порядков) наиболее просто и притом в явной форме могут быть выражены термодинамические свойства системы. Впервые такие функции были введены Массье.

Применения второго начала Т. Наличие функции состояния системы — энтропии S и соотношения $\frac{\delta Q}{T} = dS$ вместе с математич. выражением первого начала Т.: $\delta Q = dU + pdv$ позволяет решить ряд весьма важных вопросов и вывести много практически ценных формул, напр., связи между теплоёмкостями при постоянном давлении и постоянном объёме, зависимости внутренней энергии от объёма и т. д. Проверка всех этих формул на экспериментальных данных подтвердила их справедливость, что лишний раз подчёркивает правильность обоих постулатов термодинамики.

Второе начало Т. позволяет установить критерий стабильности равновесия. Под стабильным (устойчивым) равновесием обычно понимается такое термодинамич. равновесие, при к-ром всякое достаточно малое возмущение вызывает достаточно малое изменение состояния системы, причём перемена знака воздействия вызывает перемену знака происходящего изменения состояния системы. Из общих термодинамич. требований следуют условия стабильного равновесия.

При заданных S и v минимум U , т. е. $\delta U = 0$, $\delta^2 U > 0$
 „ „ „ S и p „ „ I , „ „ $\delta I = 0$, $\delta^2 I > 0$
 „ „ „ T и v „ „ F , „ „ $\delta F = 0$, $\delta^2 F > 0$
 „ „ „ T и p „ „ Φ , „ „ $\delta \Phi = 0$, $\delta^2 \Phi > 0$
 „ „ „ U и v максимум S , „ „ $\delta S = 0$, $\delta^2 S < 0$
 „ „ „ I и p „ „ S , „ „ $\delta S = 0$, $\delta^2 S < 0$
 „ „ „ I и S „ „ p , „ „ $\delta p = 0$, $\delta^2 p < 0$
 „ „ „ Φ и T „ „ p , „ „ $\delta p = 0$, $\delta^2 p < 0$
 „ „ „ F и v минимум T , „ „ $\delta T = 0$, $\delta^2 T > 0$
 „ „ „ Φ и p „ „ T , „ „ $\delta T = 0$, $\delta^2 T > 0$
 „ „ „ U и S „ „ v , „ „ $\delta v = 0$, $\delta^2 v > 0$
 „ „ „ F и T „ „ v , „ „ $\delta v = 0$, $\delta^2 v > 0$

Если использовать эти соотношения, то можно решить вопросы химического гомогенного и гетерогенного равновесия, вывести правило фаз (см. *Фаз правило*) Гиббса и подтвердить принцип Лё-Шателье—Брауна.* То обстоятельство, что при неизменности температуры и объёма убывает свободная энергия,

а при неизменности температуры и давления—изобарный потенциал при всяком самопроизвольном процессе, позволило Вант-Гоффу обосновать термодинамич. меру химич. сродства, приняв за её величину полезную максимальную работу химич. реакции, т. е. работу термодинамич. системы, выполняющей равновесный изотермич. процесс, уменьшенную на величину работы, обусловленной изменением объёма системы. Последовательное развитие идеи Вант-Гоффа на термодинамич. основе привело к зависимости меры химического сродства от температуры в виде функции от последней полезной максимальной работы:

$$A_m = H - T \int_0^T \frac{1}{T} \frac{\partial H}{\partial T} dT + JT,$$

где H —тепловой эффект реакции, а J —интеграционная постоянная, не могущая быть выясненной на основании первого и второго начал T и определяемая на основе экспериментальных данных.

Рассмотрение растворов с точки зрения обоих начал T привело к разработке Планком и др. термодинамич. теории растворов и тем самым к обоснованию и выводу законов Рауля. Изучение Гиббсом бинарных смесей жидкостей термодинамич. путём расширило и углубило теоретич. высказывания Коновалова (закон Гиббса—Коновалова), возникшие на базе многочисленных экспериментальных данных о составе пара над жидкими смесями. Термодинамич. изыскания Ван-дер-Ваальса, Розебома, Курнакова и др. дали возможность подвести теоретич. основу физико-химич. анализу и прежде всего построению диаграмм плавкости двойных и многокомпонентных систем. Применение термодинамич. законов к явлению возникновения электродвижущей силы в гальванич. цепях не только расширило и углубило понимание этого явления, но обусловило появление отдела электрохимии, посвящённого этому вопросу, и связало его с общей теорией химич. реакций. Последовательное применение термодинамич. законов к излучению при одновременном использовании электромагнитной теории света привело к стройной теории и не только подтвердило экспериментальный закон об излучательной способности тел (закон Стефана), но выдвинуло ряд новых положений (закон смещения Вина, закон Кирхгоффа и др.) и подготовило физику конца 19 в. к открытию квантовой сущности элементарных, атомных явлений. Учёт явлений, развивающихся на поверхностях тел, и рассмотрение их с помощью начал T дало возможность Гиббсу построить теорию этих явлений и тем самым вызвать появление большого отдела физич. химии, занятого изучением поверхностных явлений и прежде всего адсорбции на поверхностях жидких и твёрдых тел. Помимо этого, термодинамич. рассмотрение поверхностных явлений дало теоретич. основу для коллоидной химии.—Таким образом, термодинамич. подход к изучению природных явлений не только позволял устанавливать единую точку зрения, но давал мощный толчок к новым теоретическим и экспериментальным исследованиям. Современная молекулярная физика, а ещё более физическая

химия настолько широко используют общие термодинамические положения, что они стали неотделимы от них и обязаны им своим развитием.

Помимо большого практич. значения, первое и в особенности второе начало T стали играть исключительную роль в современной философии естествознания; кроме того, эти начала и выводы из них в применении к космогонич. проблемам дали ряд новых представлений и идей и вызвали большую творческую работу в выявлении общих законов космоса. Следует отметить, что недостаточно обоснованное использование термодинамич. закона о росте энтропии изолированной системы ко всему миру в целом позволило идеалистически настроенным исследователям притти к поспешному и ненаучному высказыванию о предстоящей «тепловой смерти вселенной» как такому состоянию всего мира, когда все тела в нём будут иметь одну и ту же температуру. Статистич. исследования показывают неправильность этого утверждения. Интересно отметить, что в релятивистской T , согласованной с постулатами общей теории относительности, закон возрастания энтропии уже неверен, что приводит к ряду любопытных космогонич. выводов, прежде всего к несостоятельности представлений о тепловой смерти. Таким образом, T выходит за границы простого отдела физики и является наукой о природных явлениях, ответственной за правильное построение естественно-научного мировоззрения.

Тепловой закон (теорема) Нернста и третье начало T . Экспериментальное определение для различных температур термодинамич. меры сродства химич. реакции между веществами в конденсированном их состоянии привело Нернста к допущению, что для этих реакций $\lim_{T \rightarrow 0} \frac{\partial A_m}{\partial T} = 0$. Это допущение получило название теоремы Нернста, коль скоро оно не является очевидным и непосредственно не вытекает из экспериментальных данных, а требует доказательства, точнее—проверки на опытных фактах. Многочисленные примеры подтвердили справедливость этой гипотезы, и она стала называться **тепловым законом Нернста**. Следствиями этого закона является то, что при поле абсолютной температуры и вблизи него в конденсированных системах: 1) тепловой эффект реакции равен максимально полезной работе; 2) могут протекать лишь реакции, сопровождаемые выделением теплоты, т. е. выполним принцип Бертелло: «Каждое химическое превращение, протекающее без вмешательства посторонней энергии, стремится создать то вещество или ту группу веществ, при образовании к-рых выделяется наибольшее количество теплоты»; 3) тепловой эффект реакции и полезная максимальная работа перестают зависеть от температуры; 4) при химич. реакции теплоёмкость не изменяется. Этот факт подчёркивает совершенную выполнимость в этих условиях закона Неймана-Коппа, согласно к-рому «молярная теплоёмкость твёрдого химического соединения равна сумме атомных теплоёмкостей»; 5) при химич. реакции энтропия не изменяется. Помимо указанных следствий, можно установить при помощи теплового закона равенство нолю интеграционной постоянной J

в выражении максимально полезной работы, что позволило проводить вычисления термодинамич. меры сродства химич. реакции в конденсированной системе лишь при помощи термич. данных (теплоёмкость, тепловой эффект реакции). Тепловой закон Нернста непосредственно неприменим к изучению химич. равновесий в газовых системах. Однако путём весьма остроумных рассуждений Нернсту удалось его использовать для вычисления термодинамич. меры сродства газовой реакции и константы равновесия, поскольку оказалось, что неопределённая константа интегрирования в функциональных зависимостях последней от температуры может быть заранее вычисленной, коль скоро будут известны т. н. химические постоянные для каждого вещества, участвующего в газовом равновесии.

Отмеченные выше следствия теплового закона Нернста дали повод Планку искать его глубоких оснований. Выполнимость этого закона, по Планку, обусловлена тем, что энтропия каждого химически однородного конденсированного вещества при понижении температуры его до абсолютного нуля стремится к нулю. Такое понимание теплового закона носит название теплового закона (теоремы) Нернста в формулировке Планка и имеет своими следствиями след. положения: 1) энтропия каждого химически однородного конденсированного вещества может быть вычислена по формуле:

$$S = \int_0^T \frac{C_p}{T} dt \text{ или } S = \int_0^T \frac{C_v}{T} dT;$$

2) теплоёмкость химически однородного конденсированного вещества при нуле абсолютной температуры равна нулю, $(C_v)_{T=0} = 0$, $(C_p)_{T=0} = 0$; 3) объём химически однородного конденсированного вещества перестает зависеть от температуры вблизи нуля абсолютной температуры, т. е. термический коэффициент расширения конденсированных химически однородных веществ в непосредственной близости к нулю абсолютной температуры равен нулю.

Экспериментальные исследования и квантовая теория твёрдых тел подтвердили факт уменьшения теплоёмкости твёрдого тела до нуля при понижении температуры до абсолютного нуля. Указанные следствия теплового закона Нернста дали повод к предположению о недостижимости термич. путём нуля абсолютной температуры, к-рое часто называют «принципом недостижимости абсолютного нуля». Этот принцип иногда также называют, хотя и недостаточно обоснованно, третьим началом Т., к-рое можно, по аналогии с формулировками первого и второго начал, сформулировать так: нельзя построить машину, к-рая, отнимая энергию от тела, охледила бы его до абсолютного нуля. Однако из этого принципа не вытекает тепловой закон Нернста без допущения о падении до нуля теплоёмкости конденсированных тел при их охлаждении до нуля абсолютной температуры. Тепловой закон Нернста в форме, данной ему Планком, находит обоснование и развитие в статистической теории кристаллических тел.

К. Астахов.

III. Техническая Т.

Основным предметом технич. Т. является изучение процессов преобразования тепла в работу в тепловых двигателях при сжигании топлива. Повышение общего кпд (коэффициента полезного действия) двигателей транспорта, теплосиловых установок на электростанциях непосредственно связано с повышением их термодинамич. кпд. Процессы горения, генерирующие тепло, происходят в газовой среде. Газы и пары являются основными теплоносителями в рабочих процессах тепловых машин. Поэтому знание свойств газов и паров кладётся в основу технич. Т. Состояние газов и паров определяется рядом характеризующих их величин (параметров). Основными из них: p —давление, v —удельный объём, T —температура, i —теплосодержание и S —энтропия—пользуются в технич. Т. при расчётах рабочих процессов.

Газы и пары. Связь между давлением, удельным объёмом и температурой называется уравнением состояния газа. Для идеального газа (см. Газы) имеем уравнение состояния Клапейрона:

$$pv = R_n T,$$

где $R_n = nR$, n —число молей в 1 кг газа и R —универсальная газовая постоянная = $848 \frac{\text{ккал}}{\text{кг} \cdot \text{град.}}$.

В идеальном газе отсутствуют силы притяжения между молекулами, т. е. он обладает лишь кинетической внутренней энергией, поэтому внутренняя энергия U идеального газа зависит только от температуры. Поэтому из уравнения первого начала Т.

$$dq = dU + A p dv \quad (1)$$

следует:

$$dq = \frac{dU}{dT} dT + A p dv. \quad (2)$$

Здесь dq —количество подведённого системе тепла, A —термич. коэффициент работы.—Состояние реального газа более точно учитывается уравнением Ван-дер-Ваальса (см. Уравнения состояния, Газы).

Процессы изменения состояния газов можно разделить на следующие частные идеализированные случаи:

1) **Изохорический процесс**—процесс при постоянном объёме. В этом случае если обозначить через c_v удельную теплоёмкость газа при постоянном объёме, то можно принять $dq = c_v dT$. Так как $dv = 0$, то, согласно (2), имеем:

$$\frac{dU}{dT} = c_v. \quad (3)$$

2) **Изобарический процесс**—процесс при постоянном давлении. Обозначая через c_p удельную теплоёмкость газа при постоянном давлении, можем принять $dq = c_p dT$. Следовательно, в этом случае, согласно (2) и (3), имеем: $(c_p - c_v) dT = A p dv$. Отсюда и из условия $dp = 0$ получаем важное соотношение

$$c_p - c_v = \frac{R}{n}. \quad (4)$$

3) **Изотермический процесс**—процесс при постоянной температуре. В этом случае уравнение (2) принимает вид: $dq = A p dv$, т. е. вся сообщаемая газу теплота превращается в ра-

боту или обратно. Изотермич. работа расширения газа:

$$L = \int_{v_1}^{v_2} p dv = RT \int_{v_1}^{v_2} \frac{dv}{v} = RT \ln \frac{v_2}{v_1} = RT \ln \frac{p_1}{p_2}. \quad (5)$$

4) Адиабатический процесс—процесс при отсутствии теплообмена с окружающими телами. В этом случае $dq = 0$ и $c_p dT = A p dv$, т. е. работа расширения газа происходит за счёт внутренней энергии газа или обратно. Из этого условия и уравнения (4) мы получаем уравнение адиабаты:

$$p v^{\kappa} = \text{const}, \text{ где } \kappa = \frac{c_p}{c_v}. \quad (6)$$

Общий случай носит название политропического процесса. Уравнение политропы:

$$p v^n = \text{const}, \quad (7)$$

где n —постоянная, характерная для данного процесса.

Приращение энтропии идеального газа:

$$dS = \frac{dq}{T} = c_v \frac{dT}{T} + A \frac{p dv}{T}. \quad (8)$$

Выражая уравнение (8) через любую пару переменных и интегрируя, получаем энтропию в виде следующих равенств:

$$\begin{aligned} S_2 - S_1 &= c_v \ln \frac{T_2}{T_1} + AR \ln \frac{v_2}{v_1} = \\ &= c_p \ln \frac{T_2}{T_1} + AR \ln \frac{p_1}{p_2} = c_v \ln \frac{p_2 v_2^{\kappa}}{p_1 v_1^{\kappa}}. \end{aligned} \quad (9)$$

Количество тепла, сообщаемое телу при нагревании до данной температуры при постоянном давлении, называется его теплосодержанием i . Теплосодержание газа определяется равенством:

$$i = \int_{T_0}^T c_p dT = c_{p \text{ средн.}} (T - T_0). \quad (10)$$

Теплосодержание пара равно:

$$i = i_{\text{ж.}} + r + c_{p \text{ средн.}} (t - t_{\text{нас.}}), \quad (11)$$

где $i_{\text{ж.}}$ —теплосодержание жидкости при температуре насыщения, т. е. теплота, затраченная на нагревание жидкости до температуры закипания при данном давлении, r —скрытая теплота испарения при данном давлении, $c_p (t - t_{\text{нас.}})$ —теплота, затраченная на перегрев пара до температуры t , большой температуры насыщения— $t_{\text{нас.}}$.

Вышеприведёнными соотношениями пользуются при исследовании тепловых процессов. Для этого их изображают графически в диаграммах. В технич. Т. процессы часто изображаются в рабочих $p v$ -диаграммах. Весьма употребительны также тепловые диаграммы $T S$ и $i S$. В $p v$ - и $T S$ -диаграммах цикл Карно представлен на рис. 1. Заштрихованные площади, ограниченные кривой замкнутого цикла, определяют в первом случае произведенную работу и во втором—затраченное тепло. $i S$ -диаграммами пользуются особенно часто для паров.

Пары как теплоносители отличаются от газов большими теплосодержаниями при давлениях, обычно используемых в теплотехнике. Поэтому они, и в основном водяной пар,

широко используются для преобразования в работу больших количеств тепла на тепловых электростанциях и в промышленных процессах. В тепловых процессах различают пары насыщенные, находящиеся при температуре насыщения, т. е. температуре кипения или конденсации при данном давлении, и перегретые—при температуре выше температуры

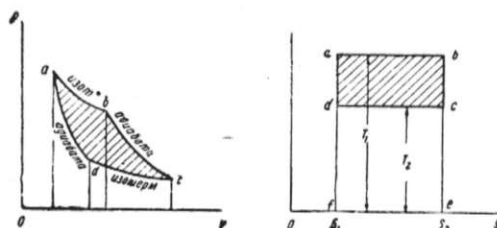


Рис. 1.

насыщения. Насыщенный пар, не содержащий влаги, в технике называют также сухонасыщенным паром в отличие от влажного насыщенного пара.

Давление и температура насыщенного пара связаны между собой уравнением $P_{\text{нас.}} = f(t_{\text{нас.}})$, определяемым эмпирически. Свойства насыщенных паров много сложнее свойств идеальных газов. Поэтому основные величины, характеризующие свойства насыщенного пара,—давление, температура, удельные объёмы жидкости и пара при $t_{\text{нас.}}$, теплосодержания (энтальпии) жидкости и пара, скрытые теплоты парообразования—даются в виде таблиц. Для водяного пара известны таблицы Кноблауха, Моллье и Коха. Теплосодержание сухого насыщенного пара равно, как следует из (11), $i = i_{\text{ж.}} + r$. Для влажного пара теплосодержание равно $i = i_{\text{ж.}} + x r$, где x —весовое содержание пара в 1 кг смеси.

Свойства реальных газов, т. е. перегретых паров, как выше было сказано, в основном правильно описываются уравнением Ван-дер-Ваальса. Однако, представляя теоретич. интерес, оно не может считаться для технич. расчётов точным. Для перегретого пара дан ряд эмпирических формул.

Паросиловые установки. Как было выше указано, цикл Карно является идеальным циклом, дающим наибольший кпд $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$.

Однако он заключает в себе два адиабатических процесса: сжатия и расширения. Первый из них требует наличия компрессора. Это является большим практич. неудобством. Цикл Ранкина даёт возможность освободиться от компрессора. Для этого изобарич. процесс в конденсаторе продолжается до тех пор (линия $d'd$, рис. 2), пока весь пар не превратится в воду с температурой T_2 , к-рая затем подаётся с помощью насоса в котёл и нагревается до температуры кипения T_1 . Цикл Ранкина менее экономичен, чем цикл Карно. Однако, если учесть неизбежные потери на компрессор и потери на насос, то

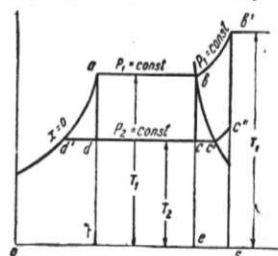


Рис. 2.

практически кпд цикла Ранкина оказывается выше. Для насыщенного пара цикл Ранкина представляется круговым процессом $abcd'$; для перегретого пара—процессом $abb'c'e'-d$; где bb' —изобарный процесс при давлении, имеющем место в котле.

В TS -диаграмме кпд идеального цикла Карно определяется отношением площадей прямоугольников $abcd$ и $abef$:

$$\eta = \frac{(T_1 - T_2)(S_2 - S_1)}{T_1(S_2 - S_1)} = 1 - \frac{T_2}{T_1}.$$

Очевидно, кпд должен быть тем выше, чем больше начальная температура T , к-рая растёт с ростом давления в котле. Для действительного цикла Ранкина рост кпд с давлением идёт несколько медленнее. Тем не менее

$$\begin{array}{cccc} \text{при } p_1 = & 20 & 30 & 60 & 100 \text{ атм.} \\ \eta = & 34,9 & 36,7 & 39,7 & 41,2 \% \end{array}$$

Этим объясняется быстрый переход на высокое давление в современной теплотехнике. Другой путь увеличения термодинамич. кпд представляет собой применение бинарных циклов (см. *Циклы термодинамические*).

Двигатели внутреннего сгорания. В паровых установках только силового назначения неблагоприятным для кпд является то, что высшая температура рабочего процесса теплоносителя значительно ниже высокой температуры горения. Этот недостаток устраняется в двигателях внутреннего сгорания, где процесс горения происходит в рабочем пространстве самого двигателя. В двигателях внутреннего сгорания применяются циклы Отто Дизеля и Сабата. Широко распространение получили двигатели, работающие по циклу Дизеля, особенно в различных видах транспорта. Современная теплотехника стремится соединить термодинамич. преимущества циклов двигателей внутреннего сгорания с достоинствами паровой турбины (работа с полным расширением, быстротходность, компактность) в газовых турбинах внутреннего сгорания.

Холодильные машины. В холодильных установках рабочее тело производит круговой процесс, обратный силовому. Извне затрачивается работа, а рабочее тело при этом отнимает теплоту от охлаждаемого тела. В качестве рабочего тела применяются пары аммиака, углекислоты, сернистого ангидрида и фреонов (см. *Холодильные машины*). **С. Телетов.**

Лит. Путилов К. А., Лекции по термодинамике, вып. 1—6, [изд.] Всес. хим. о-ва им. Д. И. Менделеева, М., 1939; Терминология термодинамики, изд. Академии наук СССР, М.—Л., 1937 (Бюллетень Комиссии технической терминологии Академии наук СССР, вып. XV); Брандт А. А., Основания термодинамики, ч. 1—2, 4 изд., М.—П., 1923; Гуггенгейм Э. А., Современная термодинамика, изложенная по методу У. Гиббса, пер., Л.—М., 1941; Льюис Д. Н. и Рендалл М., Химическая термодинамика, пер. с англ., Л., 1936; Гольшух Ю. Г., Элементы общей и химической термодинамики, изд. Воен. акад. хим. защиты РККА им. К. Е. Ворошилова, М., 1940; Бурсиан В. Р. и Соколов П. Т., Лекции по термодинамике, Л., 1934 (Ленингр. Гос. университет); Улих Г., Химическая термодинамика, пер. [с нем., Л.], 1933; Планк М., Термодинамика, пер. с нем. А. Н. Фрумкина, Ленинград—Москва, 1925; Вандер-Валльс И. Д. и Констант Ф., Курс термостатики. Термические равновесия материальных систем, Москва, 1936; Второе начало термодинамики, [Сборник работ] Сали Карно, В. Томсон-Кельвин [и др.], под ред. и с предисл. А. К. Тимирязева, М.—Л., 1934; Календар, Представление о теплороде в термодинамике, в кн.: Новые идеи в физике, вып. 6, СПб., 1913, стр. 124; Carathéodory C., Untersuchungen über die Grundlagen der Thermodynamik, «Mathematische Annalen», Lpz., 1909, Bd 67, S. 355; Born M., Kritische

Betrachtungen zur traditionellen Darstellung der Thermodynamik, «Physikalische Zeitschrift», Lpz., 1921, Bd XXII, S. 218, 249, 282; Lande A., Axiomatische Begründung der Thermodynamik durch Carathéodory, в кн.: Handbuch der Physik, hrsg. von H. Geiger und K. Scheel, Bd IX, B., 1926, S. 281; Ehrenfest A. f. a. n. s. j. e. w. T., Zur Axiomatisierung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, «Zeitschrift für Physik», B., 1925, Bd 33, S. 933; Gibbs J. W., Scientific papers, v. I—Thermodynamics, New York, 1906; Tolman R. C., Relativity, thermodynamics and cosmology, Oxford, 1934; Литвин А. М., Танер-Таненбаум Ж. Л., Техническая термодинамика [Учебник], ОНТИ, М.—Л., 1938.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ, см.

Термодинамика.

ТЕРМОИОННАЯ ЭМИССИЯ, испускание электронов твёрдыми или жидкими телами в окружающую их газовую среду (или в высокий вакуум) в результате теплового движения электронов в теле. В более обширном понимании $T. \text{э.}$ охватывает также случаи эмиссии положительных или отрицательных атомарных и молекулярных ионов. $T. \text{э.}$ электронов называют также термоэлектронной эмиссией или эффектом Эдисона, равно как и эффектом Ричардсона (см. *Ричардсона эффект*). Последний дал для зависимости тока $T. \text{э.}$ от абсолютной температуры T тела, испускающего электроны, формулу (т. н. вторая формула Ричардсона):

$$I = AT^2 e^{-\frac{\phi}{kT}}. \quad (1)$$

Здесь k —постоянная Больцмана, A —константа, характеризующая данное тело, ϕ —*работа выхода* (см.)—величина, аналогичная скрытой теплоте испарения молекул жидкости и соответствующая количеству тепла, затрачиваемого телом при выходе одного электрона. ϕ даётся обычно в электрон-вольтах, т. е. указывается та разность потенциалов, к-рую должен пройти электрон, чтобы набрать энергию, достаточную для преодоления сил, удерживающих его в металле. Вторая формула, выведенная Ричардсоном на основании термодинамических соображений и некоторых специальных допущений, нашла подтверждение в электронной теории металлов Зоммерфельда (см. *Статистическая физика*). Согласно этой теории,

$$I = AT^2 e^{-\frac{W_a - W_i}{kT}}, \quad (2)$$

где W_a —«внешняя» работа выхода—энергия, к-рую надо сообщить покоящемуся электрону, чтобы он мог выйти за пределы металла, или, другими словами, высота *потенциального барьера* (см.) на границе металла; W_i —«внутренняя» работа выхода—максимальная энергия, к-рой, согласно распределению Ферми, обладает электрон в металле при абсолютном поле температуры.

$W_a - W_i = \phi$ —«ричардсоновской», или «эффективной», работе выхода. $A = \frac{4\pi emk^3}{h^3}$, где e , m , k и h —известные физические константы. Экспериментальное определение ричардсоновской работы выхода ϕ различными методами подтверждает справедливость формул (1) и (2). Эти формулы дают эмиссионный ток насыщения. При малой напряжённости внешнего поля эмиссионный ток меньше и лимитируется не температурой тела, а наличием у поверхности тела, испускающего электроны, облака электронов, электростатическое оттал-

кивание к-рых заставляет часть вылетающих из тела электронов возвращаться обратно. Наоборот, при сильных внешних полях ток насыщения увеличивается (т. н. эффект Шоттки), что является следствием понижения высоты потенциального барьера на границе металла при наличии внешнего поля. При очень сильных внешних полях эмиссия электронов принимает новый характер в связи с волновой природой электрона. Из тела начинают выходить не только электроны, обладающие достаточной энергией для преодоления работы выхода ϕ , но и часть электронов меньших скоростей. Это явление называется «автоэлектронной эмиссией», или «вырыванием электронов сильным полем». Работа выхода ϕ зависит также от состояния и строения поверхности тела.

Лит.: Капцов Н. А., Физические явления в вакууме и разреженных газах, 2 изд., М.—Л., 1937; Рейман А. Л., Термоионная эмиссия, пер. с англ. Р. М. Царева, М.—Л., 1940. Н. Капцов.

ТЕРМОИОННЫЙ ЭФФЕКТ, см. *Термоионная эмиссия*.

ТЕРМОКАУСТИКА, способ лечения, состоящий в местном воздействии на болезненный очаг очень высокой темп-рой. Один из самых древних лечебных методов (применение кипящей воды, масла, раскаленных металлов и т. д.). В наст. время наибольшее распространение имеет термокаутер Пакелена, к-рый состоит из бензинового резервуара с платиновым наконечником; резиновым баллоном бензин прогоняется через наконечник; при прохождении горящего газа наконечник накаляется и остаётся всё время в раскалённом состоянии. Ещё более совершенны и удобны в работе электрич. приборы для прижигания—гальванокаутеры и диатермокоагуляторы (см. *Диатермия*). В наст. время прижигание применяется при избыточных грануляциях в ранах, при кондиломах, бородавках, а также при удалении злокачественных опухолей. После прижигания остаётся струп, под к-рым идёт заживление.

ТЕРМОМЕТРИЯ, отдел физики, занимающийся методикой измерения *температуры* (см.). Т. приходится решать два основных вопроса: 1) о способах измерения температуры и 2) о выборе единиц и построении шкалы температур. Первый вопрос—о возможности измерения температуры прибором—решается сравнительно просто. Хорошо известен факт, что между двумя или несколькими телами, находящимися при различных температурах, всегда происходит обмен тепла, в результате к-рого более нагретые тела охлаждаются, а более холодные нагреваются. Процесс теплообмена продолжается до тех пор, пока температура всех тел не станет одинаковой, т. е. пока не наступит тепловое равновесие. Это даёт возможность измерять температуру тел при помощи *термометров* (см.). Очевидно, что температура тела равна температуре термометра, когда последний находится в состоянии теплового равновесия с телом. Критерием же того, что тепловое равновесие уже наступило, может служить неизменность некоторого зависящего от температуры свойства тела, из к-рого изготовлен термометр. Это свойство называют термометрическим. Термометрич. свойство должно удовлетворять нек-рым требованиям. Так, напр., оно должно

однозначно изменяться с температурой, быть точно воспроизводимым и сравнительно легко и точно измеряемым. Этим требованиям удовлетворяют многие свойства веществ, напр., объёмное расширение, используемое в ртутных и спиртовых термометрах, электродвижущая сила *термоэлемента* (см.), электрич. сопротивление металлов, излучение и др.

Одним из решений второго вопроса является условный выбор единицы температуры—градуса—как такого изменения температуры, к-рому соответствует одна сотая часть видимого изменения объёма ртути термометра при нагревании его от точки таяния льда до точки кипения воды при нормальном давлении. Такой способ определения единицы температуры связан с недостатками: 1) величина единицы оказывается зависящей как от термометрич. вещества, так и от термометрич. свойства; 2) ведёт к множественности температурных шкал. Действительно, одно какое-либо свойство различных тел, равно как и различные свойства одного и того же тела, меняются с температурой по различным законам. Вследствие этого одна сотая часть изменения различных свойств при нагревании от точки таяния льда до точки кипения воды неизбежно окажется различной.

Рациональный выбор единицы измерения температуры, а вместе с тем и рациональное построение температурной шкалы, основаны на 2-м законе *термодинамики* (см.). Эта шкала в отличие от остальных называется термодинамической или эталонной шкалой температур (иногда шкалой Кельвина). К ней приходят след. образом. Из 2-го закона термодинамики вытекает соотношение:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \dots \quad (1)$$

где Q_1 —тепло, полученное телом от нагревателя, а Q_2 —отданное холодильнику в обратимом цикле *Карно* (см.); T_1 и T_2 —температуры нагревателя и холодильника. При выводе соотношения (1) относительно температур T_1 и T_2 не делалось никаких предположений, они совершенно не зависят от свойств какого-либо вещества и мы не знаем о них ничего, кроме того, что их отношение должно удовлетворять соотношению (1), т. е. что отношение температур нагревателя и холодильника равно отношению теплот, полученного и отданного ими при обратимом цикле Карно. Одну из этих температур мы могли бы выбрать произвольно, тогда вторая была бы определена из соотношения (1).

За единицу измерения температуры—градус принимаю такую разность температур между нагревателем и холодильником, при наличии к-рой можно было бы совершить, работая по циклу Карно, 1/100 часть работы, совершаемой телом, работающим по этому же циклу между температурой кипения воды (температура нагревателя) и температурой таяния льда (холодильник). Что это так, легко показать, проделав элементарные преобразования соотношения (1). Т. к. соотношение (1) не зависит от свойств какого-либо тела, то и единица, установленная только что описанным способом, не зависит от них.

Термодинамич. шкала непосредственно не может быть осуществлена, но показания любого термометра, изготовленного из какого

угодно термометрич. вещества, можно перевести различными способами на показания термодинамич. шкалы. Для этой цели может служить любое термодинамич. соотношение, при выводе к-рого было использовано 2-е начало. Заметим также, что температурная шкала идеального газа, основанная на законе Клапейрона ($pV = RT$), совпадает с термодинамич. шкалой, температурные же шкалы реальных газов отклоняются от неё, поскольку они отклоняются от уравнения Клапейрона.

В наст. время термодинамич. шкала практически осуществляется с помощью международной температурной шкалы. Эта шкала согласуется с термодинамич. шкалой настолько возможно близко и поскольку наши современные знания позволяют это проверить. Она основана на ряде основных постоянных точек, положение к-рых на термодинамич. шкале хорошо известно. Ниже мы приводим некоторые из них:

Точка кипения кислорода . . .	— 182,97°
Точка плавления льда . . .	0,00°
Точка кипения воды . . .	+ 100,00°
Точка плавления золота . . .	+ 1.063,0°

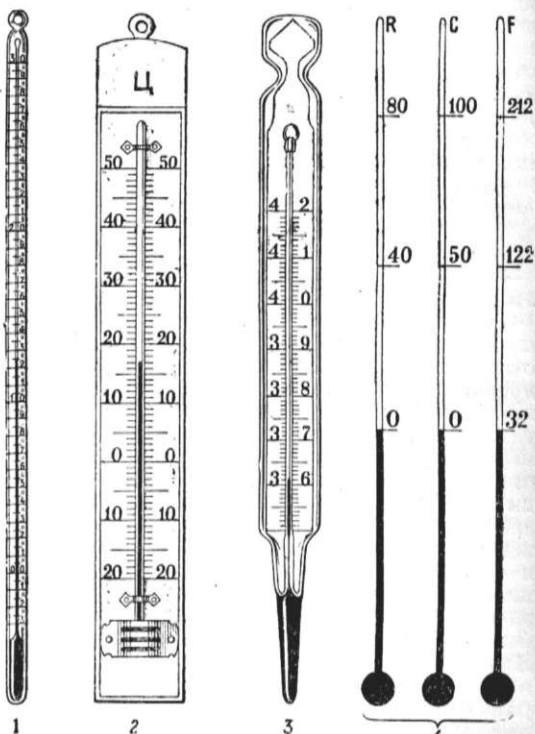
Промежуточные же значения температуры осуществляются при помощи эталонных приборов: платинового термометра сопротивления и платино-платинородиевого термoelementa, протарированным по основным точкам и удовлетворяющим особым условиям. Так, напр., эталонный платиновый термометр сопротивления должен быть изготовлен из проволоки диаметром от 0,05 до 0,2 мм. Она должна быть смонтирована с минимальными механическими натяжениями и так, чтобы при изменении температуры она подвергалась бы минимальным механич. деформациям. Кроме того, платина, из к-рой изготовлен термометр, должна быть особо чистой. В области температур, лежащей ниже точки таяния льда, международная шкала осуществляется также с помощью термометра сопротивления, но связь между температурой и сопротивлением выражается более сложно. Температуры же (по международной шкале) от 660° и выше определяются при помощи эталонной термодинамич. при этом условия, предъявляемые к ней, напоминают только что описанные.

Максимальная точность, с к-рой может быть измерена температура в различных температурных интервалах, — различна. Так, напр., в области температур от 0° до 100° пределы ошибок доходят приблизительно до $\pm 0,005^\circ$, а для области ок. 1.000° — приблизительно $\pm 1^\circ$. Однако малые разности температур можно измерить гораздо точнее. Так, напр., при помощи особых ртутных термометров можно измерить разность температур с точностью $\pm 0,0002^\circ$, а электрич. методами можно обнаружить разность температур $\sim 0,000001^\circ$. Однако средняя ошибка в измерении температуры обыкновенным лабораторным термометром значительно больше.

Лит.: Михельсон В. А., Физика, т. I, 10 изд., М.—Л., 1940; Попов М. М., Термометрия и калориметрия, М.—Л., 1934; Хвольсон О. Д., Курс физики, т. III, 5 изд., Госиздат, 1923. А. Краснов.

ТЕРМОМЕТРЫ, приборы для измерения температуры (см. *Термометрия*). Наиболее распространенным Т., в к-ром используется в качестве термометрич. свойства объемное

расширение жидкости, является ртутный Т. Он состоит из стеклянного резервуара с припаянным к нему капилляром. Резервуар заполнен ртутью. При изменении температуры резервуара ртуть в капилляре вследствие теплового расширения поднимается или опускается. Положение ртутного мениска в тот момент, когда Т. находится при температуре таяющего льда, соответствует температуре 0°C, положение же мениска Т., находящегося в парах



Термометры: 1—лабораторный термометр; 2—комнатный термометр; 3—медицинский термометр; термометрические шкалы: R—Реомюра, C—Цельсия, F—Фаренгейта.

кипящей воды при нормальном давлении, соответствует 100°C. Длину капилляра, заключенную между этими точками, делят на 100 (по Цельсию) равных по длине частей, каждая из к-рых соответствует изменению температуры на один градус. Измерения температуры при помощи ртутных и вообще жидкостных Т. удобны и просты и вместе с тем при соблюдении некоторых условий могут быть выполнены довольно точно. Для этого к непосредственно отсчитанным показаниям прибора необходимо ввести ряд поправок, к-рые в общем можно разбить на три группы: 1) поправки, свойственные лишь данному Т. (на шкалу, на калибр), 2) поправки на историю Т. или, как говорят, на «последствие» стекла и 3) поправки на обстоятельства опыта (на выступающий столбик, на внешнее давление). Область применения ртутных и вообще жидкостных Т. ограничивается или температурой размягчения материала, из которого сделаны резервуар и капилляр Т. (стекло, кварц), или температурой замерзания термометрич. вещества. Именно по этой причине в условиях Арктики чаще всего пользуются спиртовыми, а не ртутным Т.

При точных лабораторных работах часто пользуются Т. сопротивления. Это—проволочка того или иного диаметра из чистого металла (преимущественно из платины, хотя употребляют и другие металлы), смонтированная на изоляторе той или иной формы, смотря по обстоятельствам опыта, но так, чтобы механич. деформации были наименьшими. Так как сопротивление металлов зависит от температуры, то, зная связь между сопротивлением данного Т. и температурой, можно по сопротивлению проволочки Т. судить о температуре среды, в к-рой находится Т. Сопротивление измеряют обычными методами (или при помощи мостика Уитстона, или при помощи потенциометра). Так как для измерения сопротивления необходимо через проволочку пропустить электрич. ток, то необходимо заранее подобрать такой измерительный ток, к-рый не вносил бы искажений в измеряемые температуры; при большом измерительном токе измеренные при помощи Т. сопротивления температуры будут выше истинных вследствие нагревания проволочки током.

Третьим, также весьма распространённым прибором для измерения температуры, является термопара (см. *Термоэлемент*).

Каждый из описанных выше типов Т. обладает своими особенностями. Так, напр., ртутный Т. обладает наибольшей тепловой инерцией; при его помощи всегда измеряют лишь среднюю температуру в объёме, занимаемом резервуаром термометра. Т. сопротивления обладает (в особенности, если он сделан из тонкой проволочки) малой инерцией, но при его помощи также измеряют лишь среднюю температуру в объёме, занимаемом проволочкой. При помощи же термопары практически измеряют температуру в данной точке. Кроме того, она обладает в большинстве случаев малой тепловой инерцией.

Кроме описанных выше Т., значительные применения имеют газовые Т. В них в качестве термометрич. вещества применяют газ, изменение объёма (или давления) которого служит для измерения температуры.

Всякий Т. до употребления должен быть проградуирован, т. е. сравнен с эталонным Т. (см. *Термометрия*) во всей области температур, в к-рой он будет применяться.

Лит.: Попов М. М., Термометрия и калориметрия, М.—Л., 1934; Кульбуш Г. П., Электрические пирометры, М.—Л., 1932.

А. Краснов.

ТЕРМОНД, Дендермонд (Termonde, Dendermonde), город в пров. Вост. Фландрия в Бельгии, у впадения р. Дендер в Шельду; ж.-д. узел; ок. 10 тыс. жит. Небольшая маслобойная и пр. промышленность.

ТЕРМОПАРА, соединение двух разнородных проводников в виде замкнутой цепи, в к-рой под влиянием разности температур двух мест соединения этих проводников возникает т. н. термоэлектрический ток (см. *Термоэлектрические явления*). Термопары при включении в их цепь гальванометра (см. *Термоэлемент*) широко применяются для измерения высоких и низких температур и энергии теплового излучения.

ТЕРМОПСИС, Thermopsis, род растений из сем. бобовых, подсем. мотыльковых. Многолетники с тройчато-сложными листьями. Цветки жёлтые, в кистях, все тычинки свободные.

Плод—продолговатый или линейный боб. Около 15 видов в Азии и Сев. Америке. В СССР—4 вида; наиболее обычные: Т. lanceolata, прицветники и чашечка прижато-волосистые—Ср. Азия, Сибирь, по степям, нередко солончеватым; Т. alpina, прицветники и чашечка с длинными отстоящими волосками—в альпийской области Ср. Азии и Сибири; Т. altiflora—Ср. Азия. Виды Т. ядовиты, содержат алкалоиды, близкие к цитизину; некоторые виды—сорняки. Т. lanceolata, назыв. также мышатник; в последнее время рекомендуется (вся трава во время цветения) как лекарственное—отхаркивающее, хотя есть указания на токсичность его.

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР, аппарат, автоматически регулирующий температуру в производственных процессах, а также в помещениях. Регулирование производится путём воздействия Т. на источник тепла или холода. Различают Т. металлические, электрические, ртутные и др.

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ, способность животных (и человека) при помощи специальных приспособлений регулировать «тепловое хозяйство» своего тела. Основным физиологич. результатом Т. является поддержание постоянной темп-ры тела, как необходимого условия для успешного протекания основных процессов жизнедеятельности. Животных по способности поддерживать темп-ру тела делят на 2 категории: *теплокровных животных* и *холоднокровных животных* (см.). У последних способность к Т. выражена в очень слабой степени, и поэтому темп-рах тела следуют изменениям температуры окружающей среды (лягушки, ящерицы, рыбы и т. д.). У теплокровных осуществляется за счёт двух противоположно действующих физиологич. функций: теплопродукции и теплоотдачи. Под теплопродукцией, или теплообразованием, понимают систему физиологич. процессов, которые заканчиваются повышенными окислительными процессами и, следовательно, образованием тепла. Главным источником такого тепла является пища. Наиболее энергичное влияние на обмен веществ оказывают белки, а энергетич. материал для выработки тепла доставляют жиры и углеводы. Расходование этих веществ, содержащих потенциальную энергию, происходит благодаря вмешательству нервных центров, очень чутко реагирующих на переохлаждение и на перегревание крови. В первом случае нервные центры посылают импульсы к рабочим аппаратам, способствующие усиленной их деятельности и, следовательно, повышению окислительных процессов. Наиболее совершенным и распространённым среди организмов способом повышения темп-ры тела является усиление мышечных сокращений, благодаря чему освобождается большое количество тепла. Отсюда всем известная непроизвольная мышечная дрожь, к-рая возникает у человека и животных при переохлаждении. Этим же объясняется быстрое согревание человека на морозе после сознательных произвольных упражнений. Вопрос о специальной химич. Т., связанной с усиленным распадом пищевых веществ в других частях организма, в наст. время различными авторами решается различно. Есть основание думать, что имеется нервная регуляция распада гликогена в

мышцах, независимая от мышечных сокращений, и распад его в других органах под влиянием гормональной функции. При перегревании организма происходит обратное влияние нервной системы на те же процессы, значительно снижающие окислительные функции. — Вторая составная часть Т. — *теплоотдача* — представляет собой неизбежную потерю организмами тепла, уходящего во внешнюю среду, имеющую темп-ру ниже, чем темп-ра их тела. В процессе Т. теплоотдача может быть или повышенной, когда организм заинтересован сохранить себя от перегрева, или пониженной, когда он сохраняет себя от переохлаждения. Потеря тепла осуществляется в основном двумя способами: 1) путём непосредственного излучения тепла в окружающее пространство или 2) путём испарения жидкости с поверхностей тела (потение, дыхание). Последнее является наиболее мощным способом защиты организма от перегрева. Как известно, каждый грамм воды, переходя из жидкого состояния в парообразное, требует 539 калорий тепла, поэтому и человек и животные неизбежно прибегают к этому способу охлаждения, если перегревание достигает больших пределов. Не все животные имеют на поверхности своего тела железы, способные отделять жидкости. Такие животные, как напр., собаки, кошки и др., имеют эти железы на очень ограниченных участках своего тела (лапы, уши); поэтому во время перегрева они начинают производить усиленную отдачу тепла через испарение воды с поверхности лёгкого, т. е. переходят на усиленный тип дыхания (полипноэ). Они раскрывают широко полость рта и высовывают язык, чем значительно увеличивают поверхность испарения воды, а, следовательно, и успех охлаждения. Для человека, имеющего потовые железы на всей поверхности тела, защита от перегрева испарением является наиболее эффективной. Успех испарения находится в прямой зависимости от насыщения окружающего воздуха водяными парами, т. е. абсолютной влажности. Вот почему перегревание человеческого организма в атмосфере, насыщенной водяными парами, является особенно опасным, т. к. исключается возможность эффективной защиты через испарение. Поэтому человек трудно переносит даже незначительно высокую темп-ру, если воздух влажный. Наоборот, в сухом воздухе человек может перенести темп-ру, превышающую даже точку кипения воды. Так, напр., один учёный произвёл над собой опыт, подвергнув себя длительное время воздействию темп-ры 120° при почти абсолютно сухом окружающем воздухе. Он мог свободно перенести эту темп-ру, благодаря наступившим усиленным испарениям воды с поверхности тела; а при этой температуре за тот же период вполне могли свариться вкрутую яйца. При угрозе переохлаждения организм человека и животных вводит в действие ряд приспособлений, к-рые, наряду с повышением теплопродукции, способствуют и уменьшению отдачи тепла в окружающее пространство. Главнейшее из этих приспособлений заключается в уменьшении испарения, в сужении сосудов кожи и, значит, в уменьшении непосредственной отдачи тепла через излучение и т. д.

Шерстяной покров, перья и др. роговые образования на теле животных служат этой же цели. Человек в виде дополнительных способов уменьшения теплоотдачи употребляет искусственные покровы (белье, одежду и т. д.) для разной степени изоляции тела от окружающего воздуха.

ТЕРМОРЕЦЕПТОРЫ, специальные чувствительные образования тела, способные реагировать на изменение температуры. Т. представляют собой окончания нервов, имеющих способность в ответ на температурные раздражения реагировать посылкой импульсов в центр. нервную систему, в результате чего и получается ощущение тепла или холода. На поверхности кожи, особенно богатой Т., различают два вида их: холодовые и тепловые. По исследованию Гольдшейдера, количество холодовых пунктов на коже значительно превышает число тепловых. Т. распределены по телу в различной концентрации. Так, туловище чувствительнее к теплу, чем конечности, а в пределах последних дистальные части более чувствительны, чем проксимальные. Существует, однако, мнение, что в коже нет специальных тепловых и холодовых рецепторов, а что имеется один вид рецепторов, заложенных на различной глубине кожного покрова.

ТЕРМОС (от греч. *thermos*—тёплый), сосуд, стенки к-рого предохраняют содержимое от теплообмена с окружающей средой. В зависимости от назначения, Т. имеют различное конструктивное оформление: 1) цилиндрич. Т. с металлич. кожухом; на рис. 1 представлен Т., широко применяемый в общественном

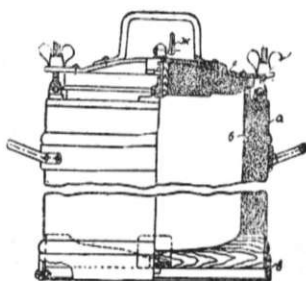


Рис. 1.



Рис. 2.

Рис. 1. Термос цилиндрический: а—наружный железный кожух; б—изоляция; в—дно; г—болты с барашками (г) для закручивания; е—крышка; жс—краник, отрывающийся при вскрытии Т. для устранения создавшегося вакуума.

Рис. 2. Термос бутылочный: а—стеклянный сосуд с двойными стенками; б—безвоздушное пространство; в и г—прокладка; д—пробка; е—кожух; жс—отвинчивающийся стаканчик.

питании. 2) Яичные Т.—деревянные, с одним или несколькими отделениями; состоят из наружного деревянного ящика и внутренней обшивки из лужённого или оцинкованного железа и изоляционной прослойки между ними. 3) Т.-судки с металлическим цилиндрич. кожухом и внутренней вставкой с изоляционной прослойкой; судки (из лужённого железа или эмалированные) вставляются в Т. и герметически закрываются крышкой. 4) Бутылочные Т. цилиндрич. формы (рис. 2); изготовляются из тонкого стекла, двухстенные, покрытые амальгамой; воздух между стенками выкачивается. 5) Т.-кухни, передвижные, с топкой по образцу походных кухонь, с до-

варкой пищи в пути с минимальным расходом топлива.

ТЕРМОСКОП, прибор, позволяющий наблюдать изменения темп-ры. В воздушном Т., представляющем сосуд, соединённый с открытым манометром (см.), для этой цели используется свойство воздуха сильно расширяться от нагревания. Об изменении темп-ры судят по перемещению столбика жидкости в манометре. Другие Т. основаны на наблюдении замерзания смесей или плавления сплавов.

ТЕРМОСТАТ, аппарат для автоматического поддержания постоянной темп-ры с помощью регуляторов или путём применения процессов, протекающих при постоянной температуре, соответственно требуемым условиям. Т. представляет собой металлический или стеклянный сосуд, тщательно защищённый тепловой изоляцией от влияния окружающей среды. В зависимости от источника тепла различают: регуляторы t° для газового отопления (ртутные, воздушные, с кипящей жидкостью), металлические и регуляторы электрические. Напр., для поддержания постоянной температуры воды, охлаждающей цилиндры двигателя, в автомобильных двигателях применяется Т., состоящий из гофрированной тонкой медной цилиндрической трубки, герметически закрытой и частично наполненной эфиром (см. рис.). С цилиндром a связан двойной уравновешенный клапан b . Вода из радиатора поступает через отверстие c в камеру d термостата, выходит из неё через клапан b и с помощью крыльчатого насоса e поступает в рубашку цилиндра. Из камеры T к рубашке карбюратора ведёт проход f . При нагревании вода в рубашке двигателя доходит до термостата, цилиндр a расширяется, клапан b открывается и охлаждающая вода начинает циркулировать через насос, радиатор и рубашку двигателя. К Т., применяемым в лабораторной практике, относятся:

1) воздушные Т., или сушильные шкафы; 2) жидкостные; 3) солевые Т. для высоких температур и 4) Т. для низких температур, или криостаты.

Лит.: Попов М. М., Термометрия и калориметрия. М.—Л., 1934; Оствальд-Лютер-Друкер, Физико-химические измерения, ч. 1—2, Л., 1935.

ТЕРМОСТОЛБИК, термоэлектрическая батарея, составленная из нескольких последовательно включённых термоэлементов. Спаи одинаковой чётности располагаются в виде столбика. Т. применяется для измерения лучистой энергии, к-рая направляется на один из рядов спаев, тогда как другой ряд защищён от действия лучей. Возникающий термоэлектрич. ток измеряется чувствительным гальванометром. При гальванометре с чувствительностью 10^{-10} А можно измерять нагревания до 10^{-8} градуса.

ТЕРМОТАКСИС, передвижение свободно двигающихся растительных организмов, вызванное температурным раздражением. При положительном Т. движение идёт в сторону более тёплого тела, при отрицательном—к более холодному. Напр., плазмодий миксомицетов на влажном кусочке фильтровальной бумаги, опущенном одним концом в холодную, другим в тёплую воду, движется к тёплому концу, если темп-ра его не выше 33° ; при более высокой темп-ре движется к холодному.

ТЕРМОТЕРАПИЯ, лечение теплом во всех формах, встречающихся в природе и в преформированном виде. Источники теплолечебных методов различаются в зависимости от их физической природы. Так, источником тепла может быть лучистая энергия, электрич. энергия, различные среды, искусственно нагреваемые (воздух, вода, пар, грязь, торф, глина, парафин, песок и т. п.). Кроме того, теплечение проводится методами, нарушающими физиологическое равновесие между теплопродукцией и теплоотдачей, либо за счёт искусственного ограничения теплоотдачи (укутывания, пенные ванны), либо путём повышения теплопродукции (высокочастотные токи). Т. в медицине применялась ещё в глубокой древности.

Основные физиологические и терапевтические действия любого теплолечебного метода сводятся к усилению крово- и лимфообращения, к болеутоляющему действию, к усилению местного и общего обмена веществ, к антиспастическому и общеуспокаивающему действию. Отсюда вытекают и чрезвычайно широкие показания для применения тепла с лечебной целью. Воспалительные процессы как острые, так и хронические, опорно-двигательного аппарата (мышцы, кости, суставы), внутренних органов, заболевания нервной системы, в особенности периферической (невралгии и невриты), остаточные явления после перенесённых операций и травм (инфильтраты, сращения), при переломах, при болезнях обмена веществ (подагра, ожирение и т. п.), острые заболевания дыхательных путей, заболевания сосудов, состояния повышенной нервной возбудимости и т. п.,— всё это представляет болезненные состояния, при к-рых тепло оказывает лечебное действие. Противопоказанием для применения теплолечебных процедур являются в большинстве случаев органические заболевания сердца в стадии декомпенсации, артериосклероз и старческий возраст.

Теплолечебные методы можно разделить на две группы: к первой группе относится большинство практикуемых методов, объединяемых общим механизмом доставки тепла организму извне: путём проведения или конвекции происходит послонное прогревание, начиная с кожных покровов; ко второй группе относятся только высокочастотные токи большого напряжения (диатермия, короткие волны и ультракороткие волны). В этом случае тепло образуется внутри организма, в самых тканях, через к-рые проходит ток. Короткие и ультракороткие волны нашли себе в медицине широкое применение, и одна из новейших форм их применения это—электропирексия или гипертермия, т. е. вызывание искусственной лихорадки, причём температура тела может быть искусственно повышена до 42° и выше.

Из методов, относящихся к первой группе, следует выделить излучатели тепловых лучей (лампа Минина, Соллюкс, спектросоль, дуговой фонарь, световая ванна и т. п.) и излучатели инфракрасных лучей, к-рые, наряду с тепловым действием, оказывают и известное фотохимическое действие. Из сред, искусственно нагреваемых и накладываемых непосредственно на кожные покровы, надо указать на лечебную грязь (см. *Грязелечение*), парафин, применяемый при темп-ре его плавления в 55° (лечебное действие достигается сжиманием и сдавливанием тканей, что способствует их более глубокому прогреванию), нагретый песок, глину и торф. Наиболее широкое распространение в качестве нагреваемой среды получила вода. Нагретый пар также применяется с лечебной целью в виде парового душа (струя пара) и в виде паровых ящиков.

Если тот или иной теплотерапевтический метод применяется на ограниченном участке тела (напр., на сустав, на область печени или желудка и т. п.), говорят о местной Т., если сфера воздействия занимает значительную часть тела или всё тело, теплотерапевтическая процедура имеет общий характер. Однако и при местных ограниченных локализациях тепла реакция организма часто выходит за пределы участка воздействия и вызывает значительные реактивные ответы в различных органах и системах.

Лит.: Руководство по физическим методам лечения, сост. сотрудниками Гос. Ленингр. физиотерапевт. ин-та, под ред. С. А. Бруштейн, Л., 1927; Фельдман Л. В., Учебник общей физиотерапии, М.—Л., 1933.

С. Лепский.

ТЕРМОТРОПИЗМ, изгибы отдельных растущих частей растений, напр., верхушек корней или стеблей, в направлении теплового раздражения. Термотропизм. изгибы удобно наблюдать на корешках во влажных опилках, заключённых между двумя сосудами с холодной и тёплой водой. До определённой темп-ры корешки изгибаются в направлении более нагретого тела, проявляя положительный Т., выше этой темп-ры проявляют отрицательный Т., изгибаясь в сторону более холодного тела. См. *Тропизм*.

ТЕРМОХИМИЯ, раздел физич. химии, изучающий тепловые эффекты физико-химич. процессов, напр., химич. реакций в их связи со строением молекул и свойствами веществ, участвующих в этих процессах. Начало термохимических исследований было положено Лавуазье и Лавласом. Большое значение в развитии Т. имели работы Фавра и Зильбермана (1852). Почти параллельно с этими исследователями начал свои работы Юлиус Томсен (Дания). Однако подлинным творцом Т. следует признать Бертелло, начавшего свои термохимич. работы в 1865; им были разработаны новые экспериментальные методы исследования (бомба Бертелло), даны многочисленные теоретич. обобщения о связи между теплотой образования и строением молекул того или иного вещества. Термохимич. исследованиями занимались русские учёные Н. Н. Бекетов, Д. П. Коновалов, В. А. Лугинин, Вернер, Чельцов, Хрущев и др. Среди этих учёных первое место по количеству термохимич. работ и по их значению для Т. следует отнести проф. Лугинину. В основании Т. лежат два основных положения: закон «постоянства сумм теплоты», или «независимость теплового эффекта

реакции от всех промежуточных стадий её» (закон Гесса), и закон Кирхгоффа, дающий зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Оба эти закона являются прямым следствием первого начала термодинамики в его применении к химич. процессам. В силу того что в основу современной Т. кладут первое начало термодинамики, Т. относится к химич. термодинамике. Т. играет большую роль при расчётах тепловых процессов в печах, двигателях, при установлении тепловых балансов, во внутренней баллистике, взрывном деле и т. д. Современная техника расчёта металлургич. процессов в значительной мере связана с термохимич. вычислениями. Закон Гесса позволяет вычислять тепловые эффекты реакций (т. е. убыль внутренней энергии, имеющей место при протекании химич. реакции, если исходные и конечные вещества имеют одну и ту же температуру) по тепловым эффектам (теплотам) образования участвующих в реакции веществ. Большое практич. значение Т. и громадная роль, к-рая отводится ей при теоретич. исследовании химич. реакций делает Т. одним из важнейших разделов физич. химии.

Лит.: Льюис и Рендалл, Химическая термодинамика, пер. с англ., Л., 1936; Кабулков И. А., Термохимия, 2 изд., М.—Л., 1934.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, группа явлений (явление Зеебека, эффекты Томсона и Пельтье), вызванных существованием связи между тепловыми и электрич. процессами. Открытое в 1823 явление Зеебека состоит в следующем: если соединить концы двух разнородных проволок и места соединений держать при различных температурах, то в цепи появится электродвижущая сила. Эта электродвижущая сила (термо-эдс) зависит лишь от природы материала проволок и температур мест соединения их, если каждая проволока является достаточно однородной как в химическом, так и в физич. отношениях. Сила термотока определяется законом Ома, а направление тока—т. н. термоэлектрич. рядом, в к-ром металлы распределены по их способности давать друг с другом термоэлектрич. эффект. Принимая, что металл, к к-рому ток идёт через более нагретый спай, является положительным, а другой—отрицательным, установлено следующее расположение элементов в этом ряду для интервала температур от нуля до 100°:

(—) Bi, Co, Ni, K, Pd, Na, Hg, Pt, C, Al, Mg, Sn, Pb, Cs, Rh, Jr, Ag, Au, Cu, Jn, Cd, Mo, Fe, Sb, Si(+).

При комбинировании любой пары элементов этого ряда, элемент, расположенный выше, всегда является термоэлектроотрицательным, а стоящий ниже—термоэлектropоложительным. По закону Магнуса, в однородном проводнике при любом распределении температур термо-эдс не возникает. Однако, если в химич. отношении проводник является однородным, а в физическом—неоднородным, напр., различно деформированным путём сжатия, растяжения или кручения, то при наличии разности температур по проводнику в нём возникает термо-эдс. Если цепь состоит из нескольких последовательно соединённых различных проводников и места соединения проводников находятся не при одинаковых температурах, то возникающая общая термо-эдс равна сумме

отдельных термо-эДС, появляющихся во всех местах соединения двух соседних проводников. Из всего сказанного следует, что для цепи, состоящей из нескольких последовательно соединённых различных проводников с одинаковой температурой всех мест их соединения, термо-эДС равна термо-эДС двух конечных проводников всей цепи. Для двух данных металлов термо-эДС есть функция температуры. Это обстоятельство широко используется для измерения температур с помощью т. н. *термоэлементов* (см.), представляющих цепь из двух разнородных проводников, свободные концы к-рых приключены к гальванометру. Между термо-эДС различных пар металлов существует очень простая связь: термо-эДС двух данных металлов для какой-либо температуры равна разности термо-эДС этих металлов, возникающих при соединении данных металлов с третьим металлом при той же температуре. Это позволяет выбрать один из металлов за нормальный и, зная термо-эДС всех металлов по отношению к нему, находить термо-эДС любой пары металлов по отношению друг к другу. За такой нормальный элемент принята платина, так как она может быть легко получена очень чистой и однородной и, кроме того, имеет высокую точку плавления, что позволяет охватить широкую область температур.

Так называемый эффект Пельтье, открытый им в 1834, является обращением эффекта Зеебека и заключается в следующем: при пропускании электрич. тока через спай двух разнородных металлов, в месте спая, помимо джоулева тепла, происходит поглощение или выделение нек-рого дополнительного количества тепла. Это количество тепла пропорционально количеству протекающего электричества и зависит от природы проводников и от температуры. Коэффициент пропорциональности называется коэффициентом или теплотой Пельтье и измеряется в вольтах. Эффект Пельтье имеет существенное значение для осуществления термоэлементов с большой термо-эДС, т. к. он всегда вызывает ослабление термотока.

Третье Т. я., т. н. эффект Томсона, относится уже не к паре металлов, а к одному. Он заключается в том, что в проводнике, по к-рому течёт ток, при наличии падения температуры вдоль проводника, происходит помимо и независимо от джоулевой энергии выделение или поглощение тепла. Существование этого эффекта было теоретически предсказано Томсоном в 1856. Экспериментально оно было установлено Ле-Ру в 1857.

Количество тепла, выделяющееся или поглощающееся на участке проводника с некоторой разностью температур, пропорционально количеству протекающего электричества. Коэффициент пропорциональности называется коэффициентом или теплотой Томсона. Этот коэффициент измеряется числом микровольт/градус. Выделение тепла происходит в том случае, когда положительный ток течёт в направлении убывания температуры. Количество тепла, выделяющееся или поглощающееся на каком-нибудь участке, зависит только от разности температур на концах этого участка и совершенно не зависит от распределения температур вдоль участка. Теплота Томсона очень сильно зависит от имеющихся в данном металле примесей.

Термоэлектрич. явления могут наблюдаться не только в металлах, но вообще в любых проводниках электричества, напр., в минералах (колчеданы, окислы и др.), к-рые в соединении с металлами дают нередко очень большие термо-эДС. Попытки теоретич. объяснения Т. я. делались неоднократно; однако эти объяснения носят скорее качественный характер. Для качественного объяснения Т. я. достаточно учесть тот факт, что при неравномерном распределении температуры вдоль металлич. проводника в нём имеет место неравномерное распределение «давления» электронного газа, что приводит к его диффузии из участков с более высокой температурой в участки, менее нагретые. В месте же спая разнородных металлов происходит ускорение или замедление электронов, вызываемое имеющимся здесь скачком потенциала.

Лит.: Дорфман Я. Г. и Кикоин И. К.; Физика металлов. Электрические, оптические и магнитные свойства, Л.—М., 1933.

ТЕРМОЭЛЕМЕНТ, соединение двух разнородных проводников в виде замкнутой цепи, в к-рой при наличии разности температур двух мест соединения (в виде спая) этих проводников возникает т. н. термоэлектрический ток (см. *Термоэлектрические явления*). Т., называемые часто *термопарами* (см.) при включении в их цепь гальванометра, широко применяются для измерения высоких (до 2.000°) и низких температур, энергии теплового излучения, а также слабых переменных токов высокой частоты. Для измерения температуры

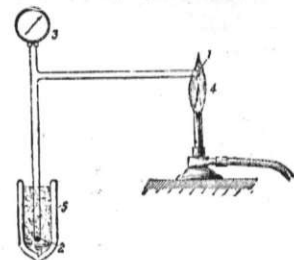


Схема термоэлемента: 1 и 2 — горячий и холодный спай термоэлемента; 3 — чувствительный гальванометр; 4 — место измерения температуры; 5 — сосуд с таящим льдом.

Т. предварительно градуируют, т. е. составляют таблицы или строят кривую зависимости между температурой спая, находящегося в том месте, где измеряют температуру, и показаниями гальванометра. Для Т. наиболее употребительны следующие пары металлов и сплавов: а) от -190° и ниже — золото — серебро; б) для областей температур от 190° до 700° — константан с медью, серебром или железом; в) до 1.000° — никель — никель-хром; г) до 1.600° — платина со сплавами платины с родием и иридием и е) до 2.000° — иридий и сплав иридия с рутением. При изготовлении Т. эти металлы и сплавы обычно берутся в виде проволок того или иного диаметра, на концах проволок устраивают спай. Проволоки Т. изолируются друг от друга по всей своей длине, ибо в противном случае они могут соприкасаться друг с другом не только в месте спая, что ведёт либо к полному отсутствию электродвижущей силы на концах проводников, либо к такому положению, когда эта электродвижущая сила не соответствует действительной разности температур. Для изоляции проволок применяются различные материалы: до 140° — шёлк и шеллак; до 200° — эмаль; до 300° — электролаки; до 1.000° — чистый асбест с каолином. Однако наиболее часто применяют для изоляции одножильные и двухжильные

тонкие фарфоровые и кварцевые трубочки. Применение Т. для измерения переменного тока высокой частоты основано на возможности нагрева спая термоэлемента самим током. В этом случае для повышения чувствительности проволоки заключаются в вакуированный стеклянный баллон. Для измерения лучистой энергии Т. соединяются в специальные термобатареи, называемые термостолбиками.

Лит.: Кульбуш Г. П., Электрические пирометры, М.—Л., 1932.

ТЕРМЫ (греч. thermos—горячий), естественные тёплые или горячие источники с темп-рой, превышающей среднюю годовую темп-ру окружающей местности. Т., имеющие темп-ру выше 34° С (т. е. превышающие максимальную среднюю годовую темп-ру, наблюдающуюся на земном шаре), называются абсолютными. Т. располагаются гл. обр. в областях действующих или потухших вулканов или связаны с трещинами в земной коре. Для Т. характерно постоянство их темп-р, не изменяющееся в течение года. Следующая таблица показывает темп-ры наиболее известных Т.

Наименование	Местонахождение	Температура в градусах С
Железноводск	Сев. Кавказ . . .	44
Пятигорск	„ „ . . .	27—51
Рахмановские	Зап. Сибирь . . .	43
Бат	Англия	40—48
Виши	Франция	68
Баден-Баден	Германия	69
Карлови Вари	Чехословакия . . .	74
Гейзеры Исландии и Нов. Зеландии		82—100

В бальнеологии Т. принято считать источники с темп-рой не ниже 20° С и в качестве критерия для оценки термических свойств принят физиологический принцип. Мерилом оценки служит средняя темп-ра человеческого тела. Различают гипотермальные, или понижающие темп-ру тела —20—34°, индифферентные —34—37°, гипертермальные выше —37°. Большинство Т. содержит большее или меньшее количество растворённых газов и твёрдых частей горных пород и носит имя минеральных источников. Последние широко используются в медицине (бальнеология, бальнеотерапия) и часто называются целебными или лечебными источниками.

ТЕРМЫ (лат. thermae—тёплые воды, бани), строились в древнем Риме при частных домах уже в 3 в. до х.э. Во 2 в. они стали отапливаться. Отопление находилось в подвальном помещении, откуда нагретый воздух шёл по глиняным трубам под пол комнат. Випсаний Агриппа при имп. Августе в 19 до хр. э. построил в Риме первые общественные Т. Термы обыкновенно состояли из раздевальной—аподитерия, тёплого помещения—тепидария, жарко нагретого помещения—кальдария, помещения с холодной водой и бассейном—фригидария. Очень распространено было массажирование и растирание всего тела и умасливание его после купанья благовонными маслами. Но эти процедуры были доступны лишь богатым, т. к. все услуги в Т. оплачивались, хотя вход в них был бесплатный. В Т. ходили не только мыться, но и для развлечения (узнать последние новости, для занятия гимнастикой). О роскоши и грандиозных разме-

рах римских Т. дают представление развалины Т. Каракаллы и Диоклетиана.

ТЕРМЫ СПЕКТРАЛЬНЫЕ, числа, пропорциональные величинам, выражающим энергию электрона в атоме в различных состояниях. При переходе электрона из одного энергетического состояния в другое происходит излучение (или поглощение) света. Частота световых колебаний, излучаемого света выражается как разность спектральных термов соответствующих уровней энергии атома.

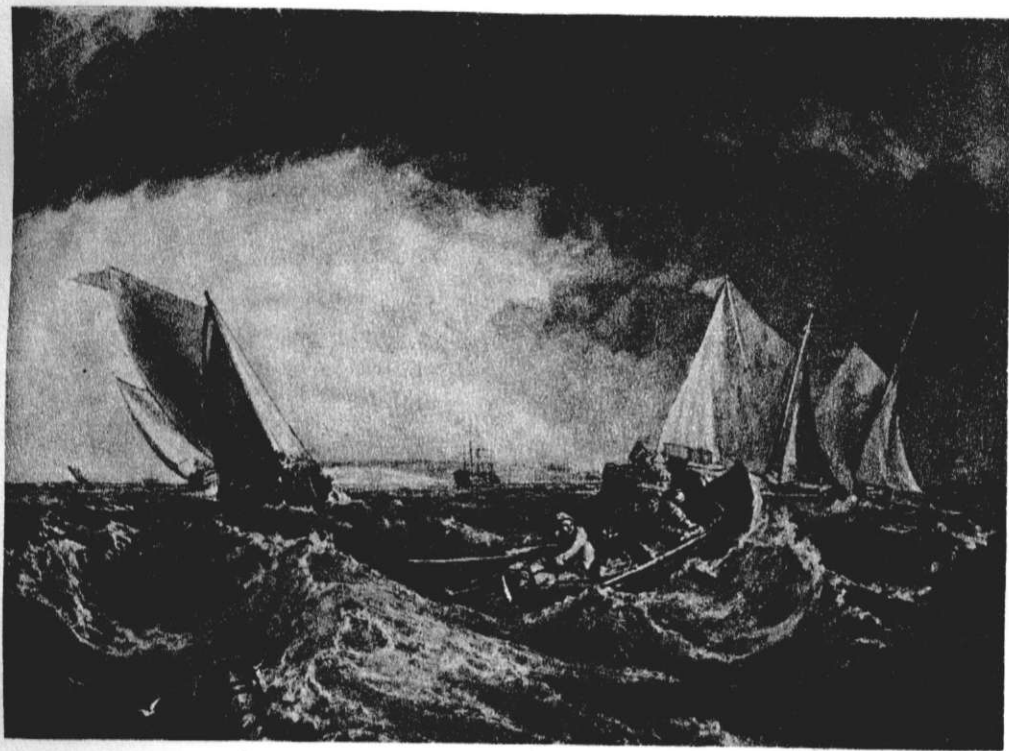
ТЁРН, терновник, *Prunus spinosa*, низкий кустарник 1—2 м, с оттопыренными колючими ветвями, из сем. розовых, подсем. миндалевых. Листья продолговато-эллиптические; цветки на коротких, обыкновенно голых, цветоножках, по 1 или по 2; лепестки белые. Цветёт до появления листьев. Плоды—мелкие шаровидные синие костянки с сизым налётом. Растёт в степях, среди кустарников, по склонам, почти по всей Европе, в Сев. Африке, в Северном Иране, в СССР—в южной и средней Европ. части и на Кавказе. Морозо- и засухоустойчивое растение. Медонос. Плоды употребляются в пищу в свежем виде, также идут на приготовление варенья, желе, уксуса и пр. Сок из плодов Т. как содержащий дубильные вещества добавляют в плодое вино. Т. служит подвоем для слив-венгерок. Т. применяется для укрепления склонов, осыпей и оврагов и для живой колючей изгороди. Древесина употребляется на токарные изделия. И. В. Мичурин путём скрещивания Т. со сливой «ренклод зелёный» получил сорта: ренклод терновый, Т. десертный и Т. сладкий.



Тёрн: 1—ветка с цветками; 2—цветок; 3—ветка с плодами.

ТЕРНЕР (Turner), Герберт Холл (1861—1930), видный англ. астроном, занимавшийся гл. обр. фотографич. астрометрией, т. е. изучением положений звёзд на фотографиях, снятых в крупном масштабе с большими телескопами. Автор определения сферич. координат по измерениям фотографий—«способа Т.». Один из главных организаторов т. н. «Карты неба»—большого международного предприятия по составлению фотографич. карт и каталогов точных положений нескольких миллионов звёзд.

ТЕРНЕР (Turner), Джозеф Вильям (1775—1851), крупнейший англ. пейзажист. Сын цирюльника, живописное образование получил в Академии художеств, в Лондоне, в 1802 избран её членом, в 1807—профессором перспективы. Начал с рисования чертежей для местных архитекторов и топографич. работ, но довольно быстро сумел создать себе имя нарядными архитектурными и морскими видами, исполненными акварелью. Этой техникой Т. оставался верен в огромной части своего творчества. На развитии раннего искусства Т. имели влияние англ. акварелисты Гертин и И. Р. Козенс, а также Р. Вильсон. Неоднократные



Рыболовный бот в бурю. Национальная галерея, Лондон.



Бухта Байе. Аполлон и Сивилла. Национальная галерея, Лондон.

поездки Т. на континент в начале 19 в. расширили горизонт художника. Т. любил и усердно изучал голландских мастеров 17 в., а особенно французских (Пуссена и Клода Лоррена) и по их примеру оживлял свои пейзажные композиции мифологическими и историч. фигурами («Дидона и Эней», «Разрушение Карфагена», «Улисс, осмеивающий Полифема» и др.). Подобно Лоррену, он издал «Liber studiorum» с гравюрными воспроизведениями своих этюдных рисунков (с 1807 по 1819 вышло 14 выпусков с 71 листом).—Три поездки в Италию (1819, 1829, 1840) влили новую струю исканий в творчество Т., особенно примечательное на этом, т. н. среднем этапе, прелестными изображениями мотивов Венеции. В дальнейшем эти устремления развились шире; оставаясь по существу реалистом, Т. почти отходит от чисто предметной живописи, в его творчестве появляются налёты романтизма, а частью и фантастики («Путешествие Чайльд-Гарольда», «Бой корабля Темерер»). В этот последний период своего творчества (с конца 1830-х гг.) Т. сосредоточивает своё внимание преимущественно на

ков в районе Т. и в самом городе происходили ожесточённые бои. В начале войны город после упорного сопротивления советских войск был оккупирован немцами. Весной 1944 в ходе грандиозных наступательных операций Красной армии на Украине советские войска вышли в район Т. Отбив все контратаки немцев на участке Тернополь—Проскуров и измотав врага, войска 1-го Украинского фронта 21/III прорвали фронт и к 24/III с боями продвинулись вперёд на 60—100 км, рассекая вражеские силы. Немцы сильно укрепили Т., рассматривая его как важный опорный пункт своей обороны на Львовском направлении. Советские войска блокировали Т. и после длительных и упорных боёв на подступах к городу, а затем и внутри него, 15/IV 1944 полностью очистили Т. от немцев. При этом было уничтожено 13.600 и взято в плен 2.400 немецких солдат и офицеров, захвачены большие трофеи.

ТЕРНОПОЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, в Зап. Украине. Территория—13,7 тыс. км². Центр—Тернополь. Один из старейших украинских районов, входивших в состав древне-русского

передаче цвета, красочно-атмосферических впечатлений, ставшая предшественником импрессионизма.—Т. отличался необычайной продуктивностью. Всё своё художественное наследие (свыше 200 картин и ок. 19.000 акварельных рисунков) он завещал англ. народу. Оно размещено в Национальной галерее и галерее Тэт в Лондоне. В музеях др. стран Европы и Америки Т. почти не представлен.

Лит.: Armstrong W. Turner, 2 vols, L.—N. Y., 1902; Ruskin J., Modern painters, v. I, L., 1843 и ряд др. изд. (есть рус. пер.: Рёскин Д., Современные художники, М., 1901); Гайнд Л., Тернер, пер. с примеч. и предисл. К. Тимирязева, М., 1910.

ТЕРНИ (Terni), город, административный центр одноимённой провинции в Центр. Италии (Умбрия); 68,9 тыс. жит. (1936). Железнодорожный узел. Чёрная металлургия, военная, химическая, шерстяная, джутовая и шелковая промышленность. Собор 17 в.

ТЕРНОВНИК, см. Тёрн.

ТЕРНОВСК, прежнее название города Казанович (см.) в Московской обл.

ТЕРНОПОЛЬ (б. Тарнополь), город, центр Тернопольской области (см.) Украинской ССР (Зап. Украина). Расположен на р. Серет (притоке Днестра). Железнодорожная станция; 46 тысяч жителей (1940). Небольшие пром. предприятия—табачная фабрика, мясокомбинат, 2 кирпичных и пивоваренный заводы, мельница и др. Т.—один из старинных городов в Западной Украине.

Во время Великой Отечественной войны СССР против немецко-фашистских захватчи-

Галицкого княжества. До первой мировой войны территория Т. о. входила в состав Австро-Венгрии. После войны была захва-



чена Польшей, в сентябре 1939 была освобождена Красной армией. 28/X 1939 народное собрание Зап. Украины, избранное на основе всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании, провозгласило Советскую власть на территории Западной Украины и возбудило ходатайство о включении её в состав СССР. 1/XI 1939 Верховный Совет Союза ССР удовлетворил это ходатайство. Природные условия см. *Украинская советская социалистическая республика*.

В составе Польши территория Т. о. была аграрным районом с незначительной мелко-ремесленной пром-стью, гл. обр. пищевой (мукомольной, винокуренной, табачной и др.), кирпичной, швейно-обувной, добычей фосфоритов и др. Среди западно-украинских областей Т. о. выделяется посевами пшеницы, которые, однако, занимают не больше $\frac{1}{3}$ её посевной площади. Значительны также посевы картофеля. На Ю. возделывают также сахарную свёклу и табак; на крайнем Ю. в районе Залещики, в тёплой, защищённой от холодных ветров долине Днестра, много садов и виноградников. С воссоединением с СССР перед областью открылись широкие перспективы хозяйственного роста. Уже в 1940 была полностью ликвидирована безработица, от которой до того область сильно страдала (в одном только Тернополе около $\frac{1}{4}$ работоспособного населения не имело работы). Однако мирное хозяйственное строительство было прервано фашистской агрессией. В начале Великой Отечественной войны, в 1941, область была захвачена немецкой армией, варварски разрушившей её хозяйство, истребившей значительную часть её населения и угнавшей тысячи людей в Германию на каторжные работы. На территории области развернулось мощное партизанское движение. В 1944 Тернопольская область была освобождена Красной армией, после чего развернулась активная работа по восстановлению хозяйства и культуры области.

ТЕРНОСЛИВА, *Prunus insititia*, дерево или кустарник со сладкими синеваато-чёрными плодами, похожими на сливу. Родина—Южная Европа, Южный Кавказ. Разводится с доисторических времён. К Т. относятся различные сорта слив: дамасцен, мирабели, сен-жюльен.

ТЕРОМОРФЫ, *Theromorph* (зверообразные), группа вымерших наземных рептилий (из верхнего палеозоя и частично триаса), по строению скелета и внешнему облику напоминавших млекопитающих. К Т. относятся *териодонты*, *котилозавры*, *пеликозавры* (см.) и др.

ТЕРОФИТЫ, *жизненная форма* (см.) растений. Однолетники, переживающие неблагоприятное время года в виде семян. Различают летние Т., к-рые прорастают весной и отмирают осенью, и зимние (озимые) Т., прорастающие осенью, перезимовывающие и цветущие весной.

ТЕРПАНДР, древне-греч. лирический поэт 7 в. до хр. э. с о-ва Лесбоса. Был приглашён в Спарту, куда перенёс традиции эолийских певцов-поэтов; в 676—673 до хр. э. одержал победу на мусическом состязании, увеличил число струн кифары (лиры) с 4 до 7. Особенно славился песнями в честь богов, т. н. номами.

Сохранилось всего 9 стихов Т. («*Anthologia lyrica graeca*», Ed. E. Diehl, v. II, Lpz., 1925).

Лит.: Вовва С. М., *Greek lyric poetry from Aleman to Simonides*, Oxford, 1936.

ТЕРПЕНИЯ ЗАЛИВ, большой залив в юж. части Сахалина. Ширина у входа до 100 км, глубина до 50 м.

ТЕРПЕНТИН, см. *Живича*, *Скипидар*.

ТЕРПЕНТИННОЕ ДЕРЕВО, *Pistacia terebinthus*, кустарник или дерево из рода *гистакиа* (см.), сем. анакардиевых. Листья непарноперистые, опадающие на зиму; цветки мелкие, зеленоватые, двудомные, в крупных метельчатых соцветиях; плоды мелкие темнокрасные или буроватые костянки. Растёт в Средиземноморской области от Канарских о-вов до Сирии, Палестины, на север до Юж. Тироля. Из надрезов на стволе добывается прозрачный зеленоватый, приятно пахнущий т. н. хиосский, или кипрский, терпентин; раньше он широко применялся, в наст. время вытеснен терпентином из хвойных и применяется в незначительных размерах. Галлы на листьях и ветвях Т. д., вызываемые тлёю *Pemphigus corniculatus*, применяются для окраски шёлка, вина, реже для дубления.

ТЕРПЕНЫ, ненасыщенные углеводороды общей формулы $C_{10}H_{16}$, часто встречающиеся в соке и смоле хвойных растений и эфирных маслах. Большая часть Т. является легкоподвижными, бесцветными, летучими с водяным паром пахучими жидкостями (за исключением твёрдого камфена). Они легче воды, нерастворимы в ней и темп. кипения их лежит в пределах 150—180°; многие Т. оптически активны. Благодаря наличию в молекуле Т. двойных связей они легко окисляются и осмоляются под влиянием кислорода воздуха и склонны к реакциям присоединения. Т. разделяют на 3 основных группы.

1) **Алифатические Т.** Важнейшими представителями этой мало распространённой группы Т. с открытой цепью углеродных атомов и тремя двойными связями являются легко полимеризующиеся в каучукоподобные продукты *мирцен* (находится в масле хмеля и др.) и *оцимен* (находится в масле *Ocimum basilicum*). В близком родстве с ними находятся применяемые в качестве душистых веществ в парфюмерной пром-сти и весьма распространённые в эфирных маслах спирты: *цитронеллол*, *гераниол*, *линалиол*, и альдегиды: *цитраль*, *цитронелиаль* и др.

2) **Моноциклические Т.**—гидроароматич. углеводороды с двумя двойными связями, б. ч. гидрированные производные *р-цимола*, различающиеся положением двойных связей. Из представителей этой группы мы отметим следующие: *лимонен*—жидкость с запахом лимона, кипит при 175—177°; известны оптически активные формы: *d*- и *l*-лимонен и неактивная форма *z*-лимонен, называемая чаще *дипентеном*; *d*-лимонен составляет главную массу масла померанцевой корки и находится в лимонном и др. эфирных маслах. *l*-лимонен встречается в хвойных маслах, в масле кудрявой мяты и др. Дипентен встречается во французском скипидаре и пихтовом масле и образуется при сухой перегонке натурального каучука. **Терпинолен**, α -, β -, γ -терпинен, α -, β -, γ -фелландрен и др.—Из кислородных соеди-

нений Т. отметим следующие: **терпинеол** $C_{10}H_{18}O$ —третичный спирт, существующий в трёх изомерных формах α , β и γ . Применяющаяся в парфюмерии смесь всех 3 изомеров обладает запахом сирени; её получают из пине-на (скипидара), **цинеол** и др.

3) **Бициклические Т.**—циклические Т., имеющие 1 двойную связь и содержащие в своей молекуле взамен второй двойной связи второе кольцо углеродных атомов. Наиболее важными представителями этой группы являются следующие Т.: α -п и н е н—очень распространён в природе и является главной составной частью терпентинного масла (скипидара), добываемого из большинства хвойных деревьев; темп. кип. $154-156^\circ$; легко переходит в другие Т.; применяется для технич. получения терпингидрата и терпинеола, а также камфоры через борнихлорид или борнеол и изоборнеол. β -п и н е н (нопинен)—изомер α -пинена, темп. кип. $163-164^\circ$; камфен, карен, борнилен и др. Кислородными производными бициклических Т. являются следующие: **борнеол**, дающий при окислении камфору $C_{10}H_{16}O$, имеющую большое техническое и медицинское применение; **фенхон**, **туйон** и др.

Помимо Т. формулы $C_{10}H_{16}$, в природе находятся более сложные соединения того же типа—**сесквитерпены** $C_{15}H_{24}$, **дитерпены** $C_{20}H_{32}$ и **политерпены** ($C_{10}H_{16}$)_n.

К родственным политерпенам веществам относятся стероиды и нек-рые гормоны, играющие весьма важную роль в физиологии животных и растений.

Лит.: Baker J. W., Natural terpenes, L., 1930; Симонсен Д. Л., Терпены, пер. с англ., т. I, М.—Л., 1935.

ТЕР-ПЕТРОСЯН, см. *Камо*.

ТЕРПИГОВЕВ, Сергей Николаевич (1841—95) (псевдоним—Сергей Атава), русский писатель. Происходил из разорившейся дворянской семьи. Литературную деятельность начал в 1861 (рассказ «Чёртвая доля»), будучи студентом. В 1862 был исключён из университета в связи со студенческим движением и выслан из Петербурга. В 1880 поместил в «Отечественных записках» серию очерков «Оскудение», ярко и живо рисующих распад помещичьей жизни после уничтожения крепостного права. Очерки имели крупный успех. Лучшее из последующих произведений Т.—«Потрясенные тени»—ряд рассказов, рисующих жуткие картины крепостного права. Т.—прекрасный рассказчик, хорошо владеющий диалогом; фабула его рассказов слаба; внимание автора направляется в сторону быта, к-рый Т. рисует с большим юмором. На Т. оказал сильное влияние Щедрин (изображение кулаков, дворян-крепостников), но у Т. нет принципиальности и глубины Щедрина, его гнева против эксплуататоров и тунелдцев. Сочинения Т. далеко не в полном виде были изданы в 1899 в 6 томах.

ТЕРПИГИДРАТ, $C_{10}H_{20}O_2 + H_2O$, двухатомный третичный спирт терпенового ряда. Получается при действии сильно подкисленной воды на скипидар. Бесцветные прозрачные кристаллы или белый кристаллич. порошок почти без запаха, слабо горького вкуса; растворяется в 250 частях холодной и в 34 частях кипящей воды, в 10%-ном спирте. Применяет-

ся как отхаркивающее, в частности при коклюше, а также как мочегонное. Противопоказан при болезнях почек.

ТЕРПСИХОРА, в древне-греч. мифологии одна из девяти муз, покровительница пляски, изображалась с лирой в руках. По нек-рым версиям мифов, Т. считалась матерью бога свадёб Гименея.

TERRA ROSSA, *терра росса* (красная земля), горная порода красного или коричневого цветов, получившаяся в результате химич. выветривания известняков и доломитов в карстовых областях.

ТЕРРАКОТА (итал. terra cotta—обожжённая земля), изделия из обожжённой глины, неглазурованные, имеющие жёлтую или красную окраску, зависящую от содержания окислов железа в глине. Для изготовления Т. применяются глины средней огнеупорности. Из Т. изготавливаются художественные изделия—вазы, архитектурные украшения, карнизы, статуи, бюсты и т. д. Терракотные изделия декорируются иногда рисунками, выполненными окислами металлов, к-рые при обжиге разлагаются, окрашивая рисунок на поверхности изделия в соответствующие цвета. В нек-рых случаях цветной рисунок наносится на поверхность изделия после обжига. Для этой цели применяются масляные и смоляные краски. Тонкие терракотные изделия называют сидеролитовыми и терралитовыми. Терракотные изделия известны с глубокой древности. При раскопках в Танагре, Беотии, по побережью Малой Азии найдены терракотные изделия высокой художественной ценности.

ТЕРРАМАРЫ, своеобразные свайные поселения бронзовой эпохи в Сев. Италии на искусственно поднятой площадке, среди болотистой или подверженной частым наводнениям местности. Т. получили своё название от местного terra mara—«земля для удобрения», т. к. крестьяне применяли жирную почву с этих мест древних поселений, насыщенных органич. остатками, для удобрения своих полей. Т. имели в плане четырёхугольную форму с перекрещивающимися под прямым углом, ориентированными по странам света улицами. Вокруг Т. устраивались ров и вал. Центральная часть Т. также окружалась рвом. Таким образом, Т. являются прототипом позднейшего римского военного лагеря. Небольшие бревенчатые хижины Т. стояли на приподнятых над землёй платформах. От итал. Т. отличаются венгерские, стоящие б. ч. на стрелке между рекой и её притоком, также на искусственно поднятой почве, но не имеющие рва и вала и правильной ориентировки. Венгерские Т. часто расположены группами до 20—80 вытянутых в цепочку поселений и существовали с неолита до начала железной эпохи, а некоторые—до Средневековья.

ТЕРРАРИЙ, или *террариум* (от лат. terra—земля), помещение для содержания небольших наземных животных, главным образом пресмыкающихся и земноводных, и наблюдения над их жизнью. Обычно террарий устраивается в виде ящика, часть стенок которого застеклена или затянута мелкоячеистой сеткой; дно делается металлическим или цементируется, реже деревянное; сверху закрывается стеклянной или сетчатой крышкой. На дно насыпается слой чистого

песка или земли, кладутся камни, кора деревьев, мох и сажаются растения. В специальном сосуде, углубляемом в грунт, ставится вода, к-рая периодически сменяется. Т. бывают нагреваемые посредством керосиновых, электрических (часто просто электрич. лампочками) и прочих отопительных приборов. Темп-ра, влажность и вентиляция в Т. должны регулироваться. Необходимо обеспечить правильное дневное освещение и, по возможности, доступ внутрь Т. солнца. В особых случаях устраивают большие «вольные» Т. непосредственно в природе, огораживая для этой цели часть местности.

Лит.: Бад е Е., Террариум, как его сделать, засадить и заселить, Л., [1928]; Г е р д С., Живой уголок любителя природы, 1—Обитатели террария, Л., 1925.

ТЕРРАСА (арх.), 1) ровная горизонтальная площадка, устроенная путём выемки земли в гористой части города, парка, сада. Обычно Т. представляет собой один из составных элементов планировки горного склона прибрежного города, напр., Баку, или парка (в Петродворце под Ленинградом). 2) Летняя пристройка здания, обычно остеклённая со всех сторон и перекрытая общей с основным сооружением или отдельной крышей.

ТЕРРАСЫ, более или менее горизонтальные участки земной поверхности, образованные в большинстве работой речной или морской воды и приуроченные, следовательно, гл. обр. к берегам рек, озёр и морей. В этом случае Т. представляют остатки древнего дна водоёма, выходящие на поверхность вследствие изменения уровня водоёма. Часть Т. имеет другое происхождение. Располагаются Т. обычно уступами или ступенями друг над другом. В Т. выделяются следующие морфол. элементы: 1) собственно Т.—горизонтальная площадка, 2) уступ, ограничивающий Т. снизу, 3) бровка Т.—линия, по к-рой поверхность Т. пересекается с поверхностью склона, 4) подошва Т., т. е. линия, по к-рой уступ соприкасается с нижележащей Т. или ложем реки, 5) верхняя закраина или линия, по к-рой Т. соприкасается с вышележащей частью склона. Ширина и высота Т. весьма различна, в равнинах Т. шире и ниже, чем в горах. Так же различно число Т., причём в горах оно больше, в равнинах 3—4 Т. Возраст Т. определяется по слагающим их наносам и по расположению, но более высокому уровню располагаются наиболее древние Т. Хорошо выраженные Т. сохраняются не везде, часто они бывают частично разрушены. Основными причинами образования Т. считаются тектонические движения, колебания уровня морей, различия в составе пород и изменения климата.

По строению и происхождению Т. очень разнообразны. В зависимости от признаков, положенных в основу, их можно классифицировать по-разному. По местонахождению различают Т. речные, прибрежно-морские и прибрежно-озёрные; речные в свою очередь делятся на продольные или боковые и поперечные. По геологическому строению террасы бывают трёх видов: 1) аккумулятивные (Т. накопления), сложенные аллювиальными, флювиогляциальными и другими наносами; 2) скульптурные, иначе вырезанные, называемые также скалистыми или коренными (террасы размыва), представляющие собой площадки,

выработанные водой в коренных породах; 3) смешанные, состоящие из аллювиальных пород, лежащих на коренных. Скульптурные и смешанные встречаются гл. обр. в горных долинах, в равнинных странах преобладают аккумулятивные Т. Речные Т. образуются путём врезания реки в дно долины. Причины, по к-рым река начинает углублять свою долину, бывают различны, но наибольшее значение имеют тектонические движения, оживляющие эрозию. Если поднятие шло равномерно—образуется одна Т. Чередование поднятий с периодами покоя, во время к-рого река успевает создать аллювиальную долину, приводит к образованию ряда Т. Если поднятие происходило в области верховьев реки, то Т. сближаются вниз по долине. Сближение же Т. в верховьях указывает на понижение базиса эрозии. Счёт Т. ведётся от ложа современной долины. Часть долины, заливаемая в половодье, называют пойменной или луговой Т., над ней возвышается надпойменная или надлуговая Т. Если Т. несколько, то различают первую надпойменную, вторую надпойменную и т. д. От глубины врезания новой долины и высоты наносов зависит характер и строение Т. Наложённые и прислонённые Т. образуются тогда, когда аллювиальные наносы мощны и река не успевает углубиться до коренных пород. Если периоды поднятия следуют друг за другом быстро и не успевают отложиться мощные наносы, то образуются Т., носящие название вложенных. Поперечные Т. являются б. ч. Т. размыва, и образование их связано с чередованием в дне долины горных пород различной твёрдости. Но могут быть поперечные Т. и наносного характера. Они являются результатом запруживания русла реки обвалом, выносами боковых притоков или ледников. Весьма распространены Т. на берегах морей. По своему генезису и морфологии они отличаются от речных Т. и представляют собой результат понижения уровня моря или поднятия суши. Образование всей прибрежной наносной зоны обязано действию морского прибоа. Обнажившиеся прибрежные участки прежнего морского дна представляют собой прибрежно-морские Т. Наиболее правильную форму уступов они приобретают при скачкообразных поднятиях суши или таких же понижениях уровня моря. Области развития морских Т. являются побережье Норвегии, западный берег Ирландии, побережье Аляски, где насчитывается до 8—9 террас на различных уровнях. В СССР они развиты на берегах Крыма и по Черноморскому побережью Кавказа. Террасы наблюдаются и на берегах озёр. На их образование большое влияние оказывают климатические условия (в пустынях встречаются Т. усыхания, возникающие вследствие усыхания озёр). В нек-рых случаях Т. могут быть обязаны своим происхождением особенностям геол. строения и не быть связаны с эрозийной деятельностью. Денудационные, также структурные или Т. выветривания не являются остатками дна долины (размытого при возобновлении эрозии), а образуются на склонах долины, благодаря различной устойчивости пластов под воздействием денудационных процессов. Структурные Т. образуются в областях, сложенных лавовыми покровами, если лавовая толща слагается из нескольких

покровов, состоящих из лав разного состава или разделённых прослоями туфов или брекчий. Образуются Т. и из отложений минеральных веществ, выносимых горячими источниками. Из Т. этого типа особенно распространены так называемые травертиновые Т., сложенные отложениями известкового туфа. Пользуются известностью травертиновые Т. Йеллоустонского парка (США), Италии и Алжира.

С. Попова.

ТЕРРАЧИНИ (Terracini), Умберто (р. 1892), видный итал. коммунист, один из основателей итал. компартии. Адвокат. Примкнул к рабочему движению незадолго до первой мировой войны. Благодаря своей энергичной борьбе с реформистским крылом в партии и выдающимся организаторским способностям стал руководителем туринаской социалистич. организации. В годы первой мировой войны Террачини вместе с Грамини и Эрколи отстаивал интернационалистич. позицию. Огромное влияние на Т. оказала Великая Октябрьская социалистич. революция. Т.—один из основателей и редакторов боевого теоретич. журнала «Ордине нуово». С образованием итал. компартии Т. был избран членом её ЦК и одним из его секретарей. Под руководством Т. издавалась в Милане газета компартии «Унита». Т. руководил профсоюзной работой компартии, отстаивая революционную пролетарскую линию в Конфедерации труда, находившейся под реформистским руководством. В 1926 Т. был арестован фашистами и приговорён к 22 годам тюремного заключения. В январе 1946, на первом после падения фашистского режима съезде итальянской коммунистич. партии, Т. был избран кандидатом в члены ЦК партии.

ТЕРРИ (Terry), Эллен (1848—1928), англ. драматич. актриса, мать режиссёра Гордона Крега (см.). Впервые выступила в Лондоне на сцене Принсес-театра в 1856. С 1878 работала в Лицеум-театре, с труппой к-рого, возглавляемой *Прингом* (см.), в 1883—84 предприняла гастроли в США и Канаду, а в 1889—в Германию. Т. была выдающейся исполнительницей шекспировских ролей (Офелия, Порция, Джульетта и др.).

Соч. Т.: The story of my life, L., 1908; Terry E. and Shaw B., A correspondence. Ed. by C. St. John, [2 ed.], L., 1931.

ТЕРРИГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, см. *Морские осадки*.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ АРМИЯ, **территориальные войска**, часть вооружённых сил государства, комплектуемая и обучаемая по территориальному принципу (в отличие от экстерриториального принципа, являющегося основным принципом организации войсковых частей и соединений большинства современных армий) или предназначенная для защиты определённой территории в тылу (в отличие от армий, действующих на фронте и экспедиционных). В большинстве государств, где имелись или имеются территориальные войска, они приближаются по типу к милиционным формированиям. Их отличительные признаки: наличие сравнительно небольшого кадрового (штатного) состава, гл. обр. командного; приписка военнообязанных по месту их проживания к войсковым частям, дислоцированным в данном городе, районе, округе и т. п.; периодич.

призывы военнообязанных, приписанных к территориальным частям, на учебные и полевые сборы, как правило, непродолжительные. По такой системе была построена, например, Т. а. Великобритании, к-рая до 1939 комплектовалась добровольцами; с началом второй мировой войны на Т. а. была возложена задача помощи регулярной армии в защите Британских о-вов на случай возможного вторжения противника. К типу Т. а. приближаются также милиционные формирования отдельных штатов в США—т. н. «Национальная гвардия» (в мирное время), в Швейцарии, в Норвегии и др. В СССР после окончания гражданской войны международная обстановка позволяла, а внутреннее экономич. положение Советского государства вынуждало строить значительную часть Красной армии (75% стрелковых дивизий, небольшую часть кавалерийских дивизий и нек-рые другие части) по территориально-милиционной системе. Закон об обязательной военной службе от 13/VIII 1930 устанавливал, напр., что военнослужащие переменного состава территориальных частей в течение 1-го года службы проходят 3-месячное обучение, а в течение следующих 4 лет—учебные сборы общей продолжительностью 5—8 месяцев (в зависимости от рода войск). В дальнейшем, однако, рост технич. оснащения армии, усложнение функций бойцов и командиров и новые потребности обороны Советского государства в связи с усиленными вооружениями зарубежных стран и ростом военной угрозы со стороны агрессивных фашистских государств заставили СССР отказаться от территориальной системы и целиком перейти к кадровой системе организации и обучения частей и соединений Красной армии. Закон о всеобщей воинской обязанности от 1/IX 1939 не предусматривает организации территориальных частей.

Кадровая система организации и обучения армии полностью оправдала себя в Великой Отечественной войне СССР против немецко-фашистских захватчиков. Принятый Верховным Советом СССР 1/II 1944 закон о создании войсковых формирований союзных республик и о преобразовании в связи с этим Народного комиссариата обороны (ныне Министерство вооружённых сил СССР) из общесоюзного в союзно-республиканский не означал возврата к территориально-милиционной системе, поскольку сохраняется кадровый принцип организации войсковых частей и прохождения службы.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА, см. *Территориальная армия*.

ТЕРРИТОРИЯ (лат.), в международном и государственном праве—часть земного шара, подвластная государству или союзу государств.

Наука права видит в Т. естественное условие существования гос-ва; это—пространство, в пределах к-рого гос-во осуществляет свой суверенитет, где господствующий в гос-ве класс осуществляет свою гос. власть, распоряжаясь, в частности, и самой Т. и организуя её в административном отношении в соответствии со своими интересами. Энгельс ещё в 1884 отметил, что с возникновением гос-ва родовая организация населения сменяется группировкой по территориальным

делениям; это—общая черта всех гос-в и особенность их по сравнению с догосударственным строем.

Т. является одним из условий формирования нации (см.). По учению т. Сталина, общность Т.—одна из характерных черт нации.

В юридическом отношении в состав Т. гос-ва входят почва, вода и атмосфера. Земля и её недра образуют Т. с у х о п у т ю, реки, озёра и «внутренние», т. е. замкнутые или почти замкнутые берегом данного гос-ва морские воды, составляют Т. в о д н у ю; к ней же присоединяются и т е р р и т о р и а л ь н ы е в о д ы открытого моря, т. е. прибрежная морская полоса, ширина к-рой определяется законами разных стран различно. Наконец, под в о з д у ш н о й Т. понимается воздушное пространство над сухопутной и водной Т. и над прибрежной морской полосой. К Т. приравниваются морские кабели, соединяющие части данного гос-ва, а также несущие его флаг или знак суда и летательные аппараты в открытом море (военные суда—повсеместно).

На своей Т. гос-во обладает «территориальным верховенством», т. е. полной власти над населением, исключающей всякую иностранную власть; однако 1) иностранные морские и воздушные суда по обычаю пользуются правом прохода или пролёта через территориальные воды без применения к экипажу и пассажирам общих законов берега; 2) возможно договорное предоставление части Т. другому гос-ву на правах совладения или кооперации (напр., договор Англии с США об о-вах Эндербери и Кантон в Тихом океане в 1929) или временной аренды (базы). Т., по современным взглядам, не имеет юридич. предела, вверх от земной поверхности; вниз—таким пределом теоретически является центр земли; на земной поверхности Т. отделяется от владений соседних гос-в и от открытого моря условными—иногда астрономическими—линиями границ (см. *Границы государства*). Приобретение Т. происходит: а) в виде первоначального завладения (occupatio)—напр., при открытии острова или распада другого гос-ва; б) в форме покупки, мены, аренды и прямой уступки по договору (cessio). Приобретение Т. иногда сопровождается формальным опросом её населения (см. *Плебисцит*).

Сов. право рассматривает Т. сов. гос-ва как гос. социалистич. собственность, материальную базу социалистич. строительства и, вместе с тем, как пространственное основание осуществления суверенитета СССР союзных республик. Советская Конституция признаёт право союзных и автономных республик на их Т., к-рая не может быть изменена без их согласия. Защита советской Т. от посягательств извне—одна из важнейших функций социалистического советского государства.

Лит.: Саккети А. Л., Основные учения о территориальности государства, «Известия Министерства иностранных дел», II, 1915, кн. 1; Советское государственное право. Учебник..., под общ. ред. А. Я. Вышинского, М., 1938, гл. 1, § 5.

ТЕРРИ-ХОУТ (Terre Haute), город в штате Индиана в США, на р. Вабаш (приток Огайо), судходной от Т.-Х.; крупный ж.-д. узел, аэропорт; 62,5 тыс. жит. (1940). Вагоно-машиностроение, бумажная, стекольная,

мукомольная пром-сть. Центр каменноугольного бассейна. Политехнич. институт.

ТЕРРОР (от лат. terror—страх), политика систематич. устрашения противников вплоть до их физич. истребления. Таков был «белый Т.» после реставрации Бурбонов во Франции (1815—1817), получивший своё название от белого цвета знамени Бурбонов. Таков был Т., учинённый кликой Наполеона III после государственного переворота 1851. Неслыханной лютостью отличался также террор палача Парижской Коммуны *Тера* (см.) и Т. во время подавления революции 1905—07 в России.

Особенной свирепостью отличался фашистский террор Муссолини в Италии после его прихода к власти и террор Франко после сокрушения республиканской Испании. Но чудовищных размеров и методической жестокости достиг гитлеровский Т. в Германии и во всех странах, где хотя бы временно водворилась гитлеровская власть. Повсюду, где за последние десятилетия, после первой мировой войны, воцарился фашизм или полуфашизм, как в Польше, тогдашних государствах Прибалтики и на Балканах (Болгария, Румыния, Греция, Югославия), в Венгрии и др., правящие классы из страха перед возможной революцией давали новым правительствам неограниченный мандат на безудержный Т. против рабочего класса и крестьянства, демократической интеллигенции и даже умеренно-либеральных партий и групп. Победоносная революция прибегала к оружию Т. для подавления сопротивления контрреволюции лишь в тех случаях, когда встречала уже после своей победы усиленную провокацию со стороны разбитых противников или наталкивалась на террористич. сопротивление с их стороны. Так, Парижская Коммуна казнила всего несколько человек, явных пособников контрреволюции; так и Советская власть после Октябрьской социалистич. революции прибегла к кратковременному красному Т. в ответ на белый террор, направленный против большевиков эсерами и др. белогвардейскими элементами. Только в годы французской бурж. революции конца 18 в. якобинская диктатура применила Т. в широких размерах, вследствие вторжения интервентов в пределы Франции и возросшей до опасных размеров деятельности внутренней контрреволюции, связанной с ними.

Кроме массового Т. обоих вышеописанных направлений, ещё практиковался Т. индивидуальный против отдельных представителей власти (в частности, глав государства) ирландскими фениями, «Народной волей», анархистами определённой школы, эсерами; в основе этой ошибочной и вредной для революции тактики лежало извращённое представление о значении личности в историч. процессе, неверие в народ и в особенности в рабочий класс и отказ от массовой революц. работы среди крестьянства и рабочих.

ТЕРРЬЕРЫ, английские породы собак типа шпицеобразных. Раньше были более однородны, теперь же среднего, малого и карликового роста. Употреблялись для травли или выкапывания из нор барсуков, лисы и других хищных зверьков. Родины Т. считают Скандинавию времён викингов, обладавших шпицеобразными северными собаками.

ми, подобными лапландским и финским. Современные Т. делятся на 3 группы: 1) г л а д ко шерстных, с породами: буль-террьер, тёмный (тан) и чёрный (блэк) Т., белый Т., гладкошерстный фокс-террьер; 2) щ е т и н с т о - и ж ё с т к о шерстных — жёсткошерстный фокс-террьер, ирландский, шотландский, уэльский, дэнди-дизмонт, бедлингтон и эрдель-терьеры; 3) д л и н н о шерстных — скай-террьер с двумя отродьями — стоячеухим и повисшеухим. Кроме этих пород, выведены карликовые терьеры-игрушки (той-террьер и др.). Важной в служебном отношении породой является эрдель-террьер. Широко распространены также фокс-терьеры.

ТЕРС-АКАН, река в Казахской ССР, самый большой левый приток Ишима. Длина ок. 250—300 км, площадь бассейна — ок. 19—21,5 тыс. км². Начинается в 75 км к северу от гор. Улутау с гор Якши-арганаты двумя истоками: Улькун-терс-акан и Бала-терс-акан. В верховьях течёт в узкой долине, далее на С. берега понижаются и долина расширяется. Вода солоноватая. Летом Т.-а. частично пересыхает.

ТЕРСИТ, рядовой ахейский воин, выступающий во 2-й песне Илиады Гомера и защищающий интересы воинов в народном собрании. Терсит поносит Агамемнона и других вождей и предлагает грекам прекратить осаду Трои и вернуться на родину. Одиссей заставляет замолчать Т., ударив его жезлом. В Илиаде, отражающей умонастроение военно-родовой аристократии, Т. презрительно изображается уродом, а всей сцене с Т. придан комический характер.

ТЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ, одна из адм. единиц в дореволюционной России на сев. склонах Кавказского хребта и в Предкавказьи; входила в состав Кавказского наместничества. Занимала 73 тыс. км² с 1.247 тыс. жит. (1913). Центр — Владикавказ (ныне Дзауджикау). Территория быв. Т. о. разделена между Кабардинской и Северо-Осетинской АССР, Грозненской обл. и Ставропольским краем. Небольшой участок вошёл в Дагестанскую АССР.

ТЕРСКОЙ АЛА-ТАУ, хребет в системе Тянь-шаня. Длина ок. 390 км. Окаймляет с юга озеро Иссык-куль. Средняя высота ок. 4.000 м, отдельные вершины — св. 5.000 м. Покров вечным снегом, имеется много ледников. Т. А.-т. сложен гранитами, диоритами, кристаллич. сланцами и известняками. Северный склон сильно расчленён долинами рек и террасами спускается к озеру Иссык-куль. Юж. склон — короткий и крутой, с относительно небольшим поднятием над центральными долинами Тянь-шаня от 150 до 600 м. На востоке Т. А.-т., принимая вид плоского сырта, примыкает к массиву Хан-Тенгри. Сев. склон до 2.100—2.800 м покрыт лесами из тянь-шаньской ели.

ТЕРСКИЙ БЕРЕГ, часть побережья Кольского п-ова от мыса Святой Нос до р. Варзуги. Омывается Белым морем. Длина около 375 км. Река Поной делит Т. б. на две части: южную низменную, сильно заболоченную, покрытую редкими лесами и отчасти тундрой и лесотундрой, и северную скалистую и возвышенную, сложенную гранитами и покрытую тундрой. Заселён Т. б. мало.

ТЕРТЕР, правый приток Куры в Азербайджанской ССР. Начинается несколькими истоками с Зангезурского, Конгуро-Алагезского и Карабахского хребтов. Длина — 171 км. Площ. бассейна 3,4 тыс. км². Впадает в Куру юго-восточнее г. Евлаха. Многоводна. Используется на орошение.

ТЕРТУЛЛИАН (кон. 2 — нач. 3 вв.), знаменитый христианский писатель, уроженец Африки. Получив прекрасное образование, Т. стал выдающимся юристом. Христианство принял в зрелом возрасте. Расцвет его писательской деятельности совпадает со временем правления Септимия Севера и Каракаллы, когда всё отчётливее сказывался кризис рабовладельческого об-ва, а христианская церковь всё больше становилась своего рода государством в государстве. Это ярко отразилось в сочинениях Т., распадающихся на апологетические, в защиту христианства против язычества и языческого государства, полемические — против различных ересей, и практические — по вопросам христианской жизни и нравственности. Хотя Т. боролся с ересями, но сам примкнул к *монтанизму* (см.) и возглавил его в Африке. Утверждая, что в мире царит одно зло, Т. отрицал пользу наук и знания и учил, что все науки упразднены христианским учением. Возвышая «божественное откровение» как единственный источник истинного познания и принося разум и его достижения, Т. резко противопоставлял веру знанию. Невозможность чего-либо с точки зрения разума не может служить аргументом против веры. Приписываемое Т. (но, по видимому, не подлинное) изречение: «Я верю, потому что это нелепо» (*credo, quia absurdum*), может рассматриваться как формулировка основного принципа Т., как утверждение «нелепости» всего существующего.

ТЕРУАНЬ ДЕ МЕРИКУР (Théroigne de Méricourt), Анна (1762—1817), одна из участниц франц. бурж. революции конца 18 в. Дочь зажиточного крестьянина, воспитывалась в монастыре. Бежала из родительского дома. Вскоре после начала революции в Париже стала её пламенным агитатором. Т. де М. выступала в клубах и на площадях. В 1790 Т. де М. открыла политич. салон, постоянными посетителями к-рого были Дантон, Петион, Демулен и др. Участвовала в народных выступлениях 20/VI и 10/VIII 1792. В последующий период поддерживала жирондистов. С мая 1793 прекратила политическую деятельность. Умерла в психиатрической больнице.

ТЕРЦЕЦИМА (муз.), «тринадцатая» (подразумевается ступень гаммы), *интервал* (см.), равный сумме октавы и сексты.

ТЕРЦЕТ, 1) (итал. *terzetto*), вокальное трио, 2) (франц. *tercet*), строфа (станс) из трёх стихов, обладающая смысловой и структурной законченностью. Однообразие формы Т. (однорифменная схема *aaa*) сделало её непопулярной в поэтической практике. Иногда название Т. применяется ко всякой строфе из трёх стихов. Т. называют также трехстишия в *сонете* (см.).

ТЕРЦИАРИИ (от лат. *tertius* — третий), члены мирских или монастырских организаций, примыкающих к отдельным, гл. обр. к т. н. нищенствующим, монашеским орденам като-

лич. церкви. Некоторые отступления от устава монашеского ордена облегчают организациям Т. объединять значительное количество своих приверженцев, в большинстве случаев не требуя от них разрыва с семьёй и обычными занятиями. Известны Т.-доминиканцы (с 1120), Т.-премонстранцы (с 1128), Т.-францисканцы (с 1289), Т.-кармелиты (с 1417). В 16—18 вв. большинство Т. входило в состав ордена иезуитов. В настоящее время наиболее многочисленные Т.-францисканцы (св. 2 млн.).

ТЕРЦИНЫ (итал. *terza rima*, франц. *rimes tiercées*), твёрдая поэтич. форма, представляющая собой ряд трехстиший, в каждом из к-рых содержатся две рифмы, причём первый стих рифмуется с третьим, а второй — с первым и третьим стихом следующего трехстишия, по схеме *aba, beb, cdc* и т. д. Цепь Т. замыкается одним изолированным стихом, рифмующим со вторым стихом последней строфы. Т. написана «Божественная комедия» Данте. В России классич. образцы Т. даны Пушкиным («В начале жизни школу помню я», «И далё мы пошли...»).

ТЕРЦИЯ (от лат. *tertia*—третья), 1) 3-я ступень диатонич. гаммы (от основного тона или любой другой ступени гаммы); напр., ми—Т. в гамме до-мажор, фа—Т. от ре, фа—нижняя Т. (или Т. вниз) от ля; 2) *интервал* (см.), обнимающий три ступени диатонической гаммы (до—ми, до—диез—ми); 3) средний звук трезвучия, находящегося в основном положении. Основные виды Т.—большая (2 тона) и малая (1½ тона).

ТЕРЦИЯ, $\frac{1}{60}$ доля секунды (см.) времени.

ТЕРЬЯН, Ваан (1885—1920), известный армянский поэт и общественно-политич. деятель; коммунист. Окончил Лазаревский институт в Москве, Московский ун-т и факультет вост. языков в Петербурге. Ранние стихи Т., написанные в период революции 1905, насыщены социальными мотивами. Сближение Т. с поэтами-символистами нашло отражение в его первом сб. стихов «Грёзы предвечерья» (1908), проникнутом мотивами грусти, неудовлетворённости, стремлением к неведомому прекрасному. Захваченный революц. движением, Т. постепенно отходит от символизма; последний цикл его стихов «Возвращение» посвящён героике и победе Октябрьской социалистич. революции. Поэзия Т. отличается большой музыкальностью, исключительным богатством ритма. Она принадлежит к лучшим образцам армянской лит-ры. Т. известен также как переводчик: перевёл на армянский язык ряд трудов В. И. Ленина, многие произведения франц. и рус. поэтов (Бодлера, Брюсова и др.); перевёл также на русский язык произведения Г. Сундукяна и Ширванзаде.

Произведения Т. изданы на армянском яз. в 4 тт. в 1923 и в одном томе в 1940. Отдельные стихи переведены на рус. яз. и вошли в сб.: Поэзия Армении с древнейших времён до наших дней, в переводе русских поэтов... [М.], 1916; Сборник армянской литературы, под ред. М. Горького, П., [1916]; Антология армянской поэзии. С древнейших времён до наших дней, под ред. С. С. Арутюняна и В. Я. Кирпичникова, М., 1940.

ТЕРОХАНЕ, племенная группа мордовцев, отличающаяся нек-рыми языковыми и культурными особенностями. Живут в Горьковской области.

ТЕСАН холодное рубящее и колющее оружие с коротким, прямым (иногда также искривлённым), широким, обоюдоострым клинком и рукояткой. В 20 в. Т. как самостоятельный вид оружия почти повсеместно исчез, но сохранился в виде штыка-Т., к-рый носится либо примкнутым к винтовке, либо на поясе в особых ножнах. В Советской армии наряду с гранёным штыком применяется также штык-Т. (клинковый штык). Такой штык принят для самозарядной винтовки обр. 1940.

ТЕСЛА, Николай (1857—1943), выдающийся американский (серб по происхождению) инженер-электрик и изобретатель. Т. известен своими исследованиями явлений, имеющих место при электрич. токах высокого напряжения и высокой частоты. Для получения таких токов им построен «трансформатор Тесла», основанный на настройке в резонанс первичного и вторичного контура, причём первичный контур содержит конденсатор и питается индукционной катушкой.

ТЕСЛЕНКО, Архип Ефимович (1882—1911), укр. писатель революционно-демократич. направления. Родился в бедной крестьянской семье. Свою служебную карьеру начал волостным писарем, затем канцелярским служащим у нотариуса. Лит. деятельность начал юношески-сентиментальными стихами на русском яз. и песнями. Жанр, в к-ром Т. нашёл себя,—небольшая новелла. Многие его произведения автобиографичны. Таковы новеллы: «Погоня до ямы», «Немае матусі» и др. Печататься Т. начал в 1904 («За пашпартом», «Хоторяночка»). За свои произведения и за устную агитацию среди крестьян в 1905—1906 Т. дважды был арестован. Жизнь писателя по этапам и тюрьмам отображена в произведениях «В тюрьме», «В пазурах у людани» и др., написанных в ссылке, где Т. пробыл до 1909. Из пьес следует отметить драму «Патріот», в к-рой Т. с возмущением показывает содействие полиции в организации еврейских погромов при помощи черносотенных банд. Невзгоды, лишения, годы скитаний, репрессии не прошли для Т. даром. Он заболел, но до самой смерти не прекращал своей изобличительной лит. деятельности. В своих произведениях Т. разоблачает эксплуататорскую сущность помещиков, сельской буржуазии, чиновников, кулаков и попов и с горячей любовью изображает жизнь угнетённого народа, особенно батрацкой молодёжи и сельской интеллигенции. Надежды его героев на лучшую жизнь, их стремление к образованию разбиваются в прах («Тяжко», «Прощай, життя» и др.). Значительно влияние Т. на последующие поколения укр. писателей. Своёобразие поэтики его новелл, «сказовое» мастерство и стилизация под крестьянскую повесть. Чувствуется влияние на него рус. классиков, а также автора «Народных рассказов» Марко Вовчок.

ТЕСНЯКИ (тесные социалисты), болгарская рабочая с.-д. партия, образовавшаяся в 1903 после раскола болгарской с.-д. партии. Т., во главе с Благоевым и Димитровым, представляли собой левое, революционное крыло с.-д.ти. Они вели энергичную борьбу против Балканских войн 1912—13 и против участия Болгарии в первой мировой войне. Они выпустили воззвание против мобилиза-

ции и 15/XII 1915 в Народном собрании выступили с протестом против войны и голо-совали против военных кредитов. Т. осуждали шовинистскую позицию, занятую вождями 2-го Интернационала во время войны. За свою антивоенную агитацию они подвергались жестоким полицейским и судебным преследованиям со стороны правительства Радослава. Они приняли участие в Циммервальдской конференции и на Стокгольмской социалистической конференции (1917) резко выступали против болгарских и других социал-шовинистов. В 1919 Т. вошли в Коминтерн и приняли название болгарской коммунистич. партии.

ТЕССАР, фотографический (универсальный) объектив-анастигмат. Т. представляет собой трёхлинзовый (см. рисунок) несимметричный объектив. Задняя линза склеена из двух. Наиболее распространённым является тессар со светосилой 1:4,5 и полем зрения ок. 60°.

ТЕССИТУРА (муз.), определённая область звуков в диапазоне голоса (или инструмента), к-рая преимущественно используется при исполнении данного муз. произведения. Различают высокую, среднюю и низкую Т. в каждом голосе. Соответствие звукового объёма мелодии нормальной тесситуре данного голоса важно как с технической, так и с художественной точек зрения (степень напряжённости, естественность и красота звучания, свобода выразительности и т. п.).

ТЕСТ-АНТ, закон о протестантской присяге чиновников и офицеров (1673), принятый англ. парламентом в борьбе против реакции, к-рую проводил Карл II после реставрации, пытаясь восстановить абсолютизм при поддержке католицизма. В 1672 Карл II издал декларацию веротерпимости, к-рая должна была легализовать положение католич. церкви в Англии. Оппозиция в парламенте добилась отмены декларации и провела Т.-а., по к-рому все лица, занимавшие гражданские или военные посты, обязаны были приносить при вступлении в должность присягу по англиканскому обряду. Опираясь на Т.-а., оппозиционная партия вигов, окончательно образовавшаяся в 1678, пыталась устранить из правительства наиболее реакционные элементы и лишить права наследования католика Якова, брата Карла II. Когда Яков, тем не менее, стал королём, Т.-а. фактически был отменён. Однако т. н. «славная революция» 1688, передавшая престол Вильгельму III Оранскому, снова восстановила и усилила его применение против католиков. Больше всего от Т.-а. страдало католич. население Ирландии, к-рому полностью закрывался доступ к центральному и даже местному управлению. Только акт 1828 (т. н. билль об эмансипации католиков) освободил ирландских католиков от англиканской присяги и тем самым дал им нек-рые политич. права. Окончательно обязательность англиканской присяги для служащих в Англии была отменена в 1871, сохранившись лишь для духовных лиц англиканской церкви.

ТЕСТЫ (англ. test—проба, испытание), короткие испытания стандартизованной формы, применяемые с целью количественной харак-

теристики отдельных способностей и общей одарённости человека, его знаний и умений. В «психотехнике» и в т. н. педологии Т. служили основным методом определения психич. свойств личности взрослого и ребёнка, гл. обр. одарённости. Антинаучность и вредность такого применения Т. осуждена постановлением ЦК ВКП(б) «О педологических извращениях в системе Наркомпросов» от 4/VII 1936. В научной психологии Т. имеют ограниченное применение в качестве вспомогательного приёма для характеристики степени развития той или иной способности или функции и уровня овладения к.-л. навыком. Научное использование Т. предполагает анализ самого процесса выполнения испытания, а не простое сопоставление количественных результатов.

ТЁСЮ, феодальное княжество (клан, по-японски «хан») в Японии на ю.-з. оконечности о-ва Хонсю. Клан Т. принимал наиболее активное участие в борьбе против сёгуна и против иностранцев в 60-х гг. 19 в. После революции 1868 в течение нескольких десятков лет виднейшие самураи из Т. вместе с самураями из клана Сакума монополизировали гос. власть, составляя большинство во всех японских пр-вах (т. н. клановые пр-ва). Самураи из Т. занимали также господствующее положение в японской армии (маршал Ямагата, генералы Тераути, Танака и др.).

ТЕТАНИЯ, заболевание, характеризующееся приступами тонических судорог, развивающихся вследствие понижения функции парашитовидных желёз. Судороги в лёгких случаях захватывают только мускулатуру дистальных частей конечностей (пальцев, кисти). В более тяжёлых случаях принимают участие мышцы центральных отделов конечностей, туловища и головы. Длительность судорожных явлений—от нескольких минут до нескольких часов. В промежутках между приступами возбудимость двигательного аппарата остаётся повышенной. Повышается и возбудимость висцеральной нервной системы, что выражается поносами, рвотами, усилением потоотделения и пр.—В отношении возникновения Т. эксперименты показывают, что удаление парашитовидных желёз сопровождается понижением кальция крови (к-рый оказывает на возбудимость нервной системы тормозящее действие). Иногда припадки Т. развиваются после удаления парашитовидных желёз. В других случаях причины Т. бывают неясны. Болезнь длится обычно годами с большими колебаниями в состоянии больного. Лечение сводится к молочно-растительной диете, внутривенным вливаниям кальция (10 см 10%-ного раствора), приёму препаратов парашитовидных желёз.

ТЕТАНУС, то же, что столбняк (см.).

ТЕТА-ФУНКЦИИ, аналитические функции, выражаемые быстро сходящимися рядами, отношения которых представляют эллиптич. функции. Основные четыре Т.-ф. определяются следующим образом:

$$\begin{aligned}\theta_1(z) &= 2q^{\frac{1}{4}} \sin z - 2q^{\frac{9}{4}} \sin 3z + 2q^{\frac{25}{4}} \sin 5z - \dots, \\ \theta_2(z) &= 2q^{\frac{1}{4}} \cos z + 2q^{\frac{9}{4}} \cos 3z + 2q^{\frac{25}{4}} \cos 5z + \dots, \\ \theta_3(z) &= 1 + 2q \cos 2z + 2q^4 \cos 4z + 2q^9 \cos 6z + \dots, \\ \theta_4(z) &= 1 - 2q \cos 2z + 2q^4 \cos 4z - 2q^9 \cos 6z + \dots\end{aligned}$$

При $|q| < 1$ это целые функции, к-рые при добавлении π к аргументу z приобретают соответственно множители: $-1, -1, 1, 1$, а при добавлении $\pi\tau$, где τ связан с q соотношением $q = e^{\pi i \tau}$, множители: $-N, N, N, -N$, где $N = q^{-1} e^{-2\pi i \tau}$. Отсюда следует, что, напр.,

отношение $\frac{\theta_1(z)}{\theta_4(z)}$ представляет мероморфную

функцию, не изменяющуюся при добавлении к аргументу 2π или $\pi\tau$, т. е. эллиптич. функцию с периодами 2π и $\pi\tau$. Обобщением указанных Т.-ф., введённых Якоби (обозначения Якоби несколько иные), являются Т.-ф., построенные Пуанкаре для представления автоморфных функций.

Лит.: Виттекер Э. Т. и Ватсон Г. Н., Курс современного анализа, ч. 2—Трансцендентные функции, Л.—М., 1934. О Т.-ф. Пуанкаре—см. Ф о р д Л. Р., Автоморфные функции, пер. с англ., М.—Л., 1936.

ТЕТ-ДЕ-ПОН (франц. tête de pont—голова моста), то же что *предмостное укрепление* (см.). Во время второй мировой войны термин «предмостное укрепление» («тет-де-пон») получил широкое распространение не только в тактическом, но и в оперативном и оперативно-стратегич. смысле. Предмостным укреплением называют в наст. время укрепленный плацдарм не только впереди моста, но и впереди любой переправы, иными словами—территорию, непосредственно примыкающую к водной преграде, захваченную и укрепленную войсками, переправившимися через эту водную преграду. Например, для того чтобы форсировать реку и прочно утвердиться на противоположном (ранее занятом войсками противника) берегу, необходимо прежде всего захватить плацдарм или, что более эффективно, несколько плацдармов на противоположном берегу и затем укрепить и расширить эти плацдармы (предмостные укрепления), превращая их тем самым в исходные позиции для последующих наступательных действий. Именно так действовали соединения Красной армии при форсировании Дона, Днепра, Буга, Днестра, Прута, Вислы, Немана, Дуная, Одера и многих других водных преград. Наличие тет-де-пон на западном берегу Вислы в районе Сандомира (Сандомирский плацдарм) помогло советским войскам развернуть в 1945 решающее наступление на фашистскую Германию. Десантные операции союзных войск в Северной Африке, в Сицилии и на других островах Средиземного моря, в Южной и Центральной Италии (в частности, в районе Анцио—Неттуно), в Северной Франции (в Нормандии), на юге Франции и другие сопровождался созданием плацдармов (предмостных укреплений) на территории к-рых развёртывались высадившиеся войска, куда доставлялись людские пополнения, вооружение, продовольствие и пр. Нормандский плацдарм, созданный в июне 1944 на франц. побережье Ла-Манша, сыграл роль стратегич. предмостного укрепления, использованного для развёртывания наступательных действий союзных армий против нем. войск на зап.-европ. театре войны.

ТЕТЕРЕВ, река в УССР, правый приток Днепра. Длина 336 км. Площадь бассейна 17,9 тыс. км². Начинается на Воыльно-Подольской возвышенности, течёт в с.-в. направлении. Берега возвышенные, лесистые (у Житомира Тетерев протекает в гранитном

ущельи), ниже Радомышля—низменные болотистые. Весной возможен сплав. На Т. расположены города Житомир, Коростышев и Радомышль.

ТЕТЕРЕВА, *Lyrurus* (Tetrao), род птиц из отряда куриных. Средней величины птицы с совершенно оперённой плюсной, но голыми пальцами; последние по бокам имеют роговые выросты или гребневидную бахрому. Хвост у самок слегка, а у самцов сильно вырезан; крайние рулевые перья у самцов сильно изогнуты, хвост поэтому имеет форму лиры, откуда лат. название рода (*Lyrurus*). Полы резко различаются по оперению: самка (тетёрка) пёстрая, самец (косач) чёрный. Т. являются ценнейшей охотничьей птицей. Различают два вида: 1) обыкновенный Т. (*L. tetrax*), распространён от Шотландии и восточной части Пиренеев до Уссурийского края и Колымы. Предпочитает лесостепь, лиственные и смешанные леса. Самец имеет 60—65 см в длину и 90—100 см в размахе крыльев, весит 1,5—2 кг; самки несколько мельче и легче. На чёрном с металлическим блеском фоне оперения самца хорошо заметно «зеркало», т. е. белая поперечная полоса на крыле; самки



Тетерев-косач.

рыжеватые с чёрнобурыми полосками и пестринами. Пища растительная (ягоды, семена, древесные почки и листья), насекомые, мелкие улитки и черви. С весны начинается токование Т. Для тока выбирается открытое место в лесу, куда собираются иногда несколько десятков и даже более сотни самцов. Токование заключается в своеобразных движениях («любовный танец») и в издании особых звуков, напоминающих шипение и своего рода «бормотание». Во время токования нередки драки между самцами. Как правило, токование привлекает самок, с к-рыми самцы и спариваются. После окончания периода токования (конец весны или начало лета) начинается высиживание. Гнездо представляет собой вырытую в земле неглубокую ямку в каком-нибудь защищённом месте (в высокой траве, под кустами и т. п.). Яиц в кладке обычно 6—10, иногда больше. Насиживание—25 дней. Высиживание и вся забота о молодом потомстве лежит исключительно на самках, самцы во всём этом никакого участия не принимают. 2) К а в к а з с к и й Т. (*L. mlokosiewiczii*), отличается от обыкновенного меньшими размерами и окраской; самцы бархатисто-чёрные, почти без блеска и без следов зеркала на крыле, самки серовато-бурые с более мелкими и однообразными, чем у обыкновенной тетёрки, тёмными пестринами. В своём распространении кавказский Т. ограничен горными местами Кавказа, где он населяет альпийские луга и заросли березника и рододендрона, гл. обр. на высоте 1.500—3.000 м. Токование—с конца апреля по первую треть июня, вывод молодых—в начале июля, насиживание—ок. 25 дней, число яиц в кладке 5—8 (редко

до 12). Молодые достигают размера взрослых самок к середине августа. Зимой спускаются в верхнюю часть зоны хвойного леса. Эндемик Кавказа и в общем немногочисленный, кавказский Т. заслуживает охраны.

ТЕТЕРЕВИНЫЕ, Tetraonidae, сем. птиц из отряда куриных. В количестве 18 видов Т. населяют средние и сев. части Евразии и Сев. Америки. Отличаются плотным, сильным туловищем, коротким, толстым, выпуклым клювом, густым оперением на низких, сильных ногах, покрывающим большую часть плюсны, а иногда и пальцы, густым оперением ноздревых ям, почти или совершенно скрывающим ноздри. Обитают Т. преимущественно в лесах, отдельные виды живут в степях и тундрах и в горах. Среди Т. имеются очень ценные промысловые птицы. В фауне СССР водятся: белая куропатка, тундрная куропатка, тетерев, глухарь, рябчик, дикуша.

ТЕТИС (Фетиды), один из 9 известных спутников Сатурна (открыт Ж. Кассини в 1684), являющийся третьим по порядку растояний от Сатурна (294.000 км) и обращающийся вокруг него в 1,8878 суток. Диаметр Т. составляет ок. 1.300 км.

ТЕТИС ОКЕАН, древний средиземноморский морской бассейн (приуроченный к альпийско-гималайской геосинклинальной зоне), простиравшийся в широтном направлении от вост. берега современного Атлантического ок. через Юж. Европу и Сев. Африку до Индийского ок. и существовавший в течение палеозоя, мезозоя и палеогенового периода. На протяжении своего существования Т. о. отличался большой изменчивостью границ и площадью распространения и испытал целую серию крупнейших складкообразовательных движений. Наибольшее распространение и устойчивые границы Т. о. имел в нижнем палеозое; к концу палеозоя Т. о. сокращается и замещается во многих местах сушей, в перми от океана Т. осталась только его вост. часть. В мезозое Т. о. снова расширяет свои границы, в районе Тибета и Гималаев происходит прогибание дна геосинклинальной зоны и накопление мощных осадков и, наконец, в нижне-третичную эпоху в конце олигоцена создаются гигантские хребты Гималаев, заполнившие собой центральную часть океана, а также целый ряд других горных сооружений (см. *Альпиды*). Современное Средиземное м. является только остатком этого обширного океана. Фауна, населявшая океан Т., отличалась большим разнообразием и богатством. В мезозое в Т. о. широкое распространение имели рифы.

ТЕТМАЙЕР (Tetmajer), Казимир (1865—1940), польский писатель; школу и ун-т окончил в Кракове. Первый том стихов издал в 1891, второй—в 1894; вторая книга сразу выдвинула Т. в круг видных поэтов его поколения. Всего вышло (до 1914) 8 серий стихотворений под общим названием «Стихи» («Poezje», ser. I—VIII, 1891—1914), для к-рых характерны мотивы декадентской литературы. Таков и цикл прозаических рассказов «На скалистом Подгалы» («Na skalnem Podhalu», т. I]—V, 1903—1910). Ряд произведений посвящен характерным для конца века темам: о противоречии между утонченным художником и прозаической действительностью: «Ангел смерти» («Anioł śmierci»,

1898), о всевластии пола: «Панна Мери» («Panna Mery», 1901), «Бездна» («Otchłań», 1900). Т. оставил также драматич. фантазии «Сфинкс» («Sfinks», 1893), «Корабль-призрак» («Okret-przywidzenie»), романы «Король Андрей» («Król Andrzej», 1909), «Игра воли» («Gra fal», 1910), о борьбе южных славян с итальянцами и цикл романов о Наполеоне «Конец эпопей» («Koniec epopei», 1913—1917). В течение последних 20 лет Т., будучи больным, уже не выступал в печати.

ТЕТРАГОНАЛЬНАЯ (КВАДРАТНАЯ) СИСТЕМА, или сингония, одна из семи систем, в к-рые группируются кристаллич. многогранники (см. *Кристаллография*). Характеризуется обязательным присутствием одной четвертой оси симметрии. Имеет в своём составе 7 классов со следующими комплексами элементов симметрии:

- 1) L_4 , 2) L_4PC , 3) L_4AP , 4) L_4L_2 , 5) $L_2(L_4)$, 6) $L_2(L_4)2L_22P$, 7) L_44L_22PC .

L —ось симметрии—линия вращения кристалла на полную окружность. Т. к. если при повороте кристалла на полную окружность (360°) повторение всех его частей будет наблюдаться через каждые 90° , т. е. произойдет повторение симметричной фигуры в количестве четырёх раз, то данная ось вращения представляет собою ось симметрии четвёртого порядка (символ L_4). P —плоскость симметрии—поверхность сечения кристалла на две зеркально-равные части, C —центр симметрии—точка внутри кристалла, в к-рой пересекаются и делятся пополам все пространственные диагонали, проведённые через данную кристаллич. фигуру. Практически центр симметрии узнаётся по тому признаку, что всякая грань кристалла должна иметь равную, параллельную и диаметрально-противоположную грань.

Из простых форм многогранников наиболее обычны тетрагональные: пирамиды, дипирамиды, призма и др. В качестве представителей природных многогранников Т. с. можно указать на кристаллы оловянного камня (SnO_2), медного колчедана ($CuFeS_2$) и вульфенита ($PbMoO_4$).

ТЕТРАДА (греч. tetradion—четвёрка), четыре клетки (б. ч. споры, пылинки), образующиеся в результате деления двумя следующими друг за другом делениями материнской клетки, при которых происходит редукция числа хромозом (см. *Мейозис*). Т. называют также четвёрные группы хромозом при редукционном делении.

ТЕТРАЭДР, треугольная пирамида (см.), все четыре грани к-рой—правильные треугольники. Тетраэдр является одним из пяти правильных многогранников (см.); его полная поверхность $S = \sqrt{3}a^2 \sim 1,7321a^2$, а объём $V = \frac{\sqrt{2}}{12} a^3 \sim 0,1179a^3$, где a —ребро Т.

ТЕТРАКОНХИ, форма христианского храмового сооружения, состоящего (в плане) из круга или квадрата в центре и четырёх обрамляющих его абсидальных (см. *Абсида*) частей (таков, например, армянский храм Звартноц).

ТЕТРАЛИН, тетрагидронафталин, $C_{10}H_{12}$, продукт гидрирования нафталина водородом в автоклавах при 180° и под дав-

лением 15 атм. в присутствии катализаторов (смеси Ni, Mn, Cu и Co). Устойчивая на воздухе бесцветная жидкость, кипящая при 207,2°; уд. в. при 20° 0,971; темп-ра вспышки 78°. Т. применяется в качестве растворителя жиров, масел, восков, смол и каучука, а также в качестве добавок к моторному топливу.

ТЕТРАСПОРЫ, споры бесполого размножения у большинства красных и у нек-рых бурых (диктиотовые) водорослей. Т. образуются по 4 в особых клетках, т. н. тетраспорангиях, где располагаются б. ч. по углам тетраэдра; к самостоятельному движению не способны. Образованию Т. предшествует редукционное деление клеточного ядра тетраспорангия.

ТЕТРАХЛОРЭТАН, $\text{SnCl}_2\text{—SnCl}_4$, в промышленности—«тетра», органич. соединение, представляющее собой бесцветную жидкость уд. веса 1,6011 г/см³ при 15° с темп-рой кипения 145,5° и темп-рой плавления—36°. В технике получение Т. осуществляется взаимодействием хлора и ацетилена. Применяется Т. в технике как растворитель, напр., при производстве фосгена и т. д. Однако применение Т. в качестве растворителя представляет нек-рые неудобства в виду корродирующего действия его на металлы в присутствии влаги (благодаря образованию HCl).

Лит.: Хлороорганические растворители. Сб. работ лабораторий Ин-та, под ред. И. Ф. Сунневича (и др.), Л., 1935 (Гос. ин-т прикладной химии, вып. 24), см. стр. 47—66.

ТЕТРАХОРД (греч., буквально—четырёхструн), четырёхступенный звукоряд в пределах кварты, лежащий в основе древне-греч. ладов (последние образовались из двух Т.,



см. Греция, ст. 200—201). Диатонический Т. состоял из последовательности двух целых тонов и полутона и в зависимости от положения полутона подразделялся на дорийский, фригийский и лидийский. Существовали также Т. хроматический (с двумя полутонами внизу) и энгармонический (с двумя интервалами по 1/4 тона внизу). В муз. практике Древней Греции интервалы между ступенями не всегда применялись с безусловной точностью (встречались интервалы в 1/3, 2/3 и т. д. тона).

ТЕТРИЛ, тетранитрометиланилин, $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{N}(\text{NO}_2)\cdot\text{CH}_3$, взрывчатое вещество. Светложелтые неустойчивые в воде кристаллы, уд. в. 1,65—1,70; плавятся с легким разложением при 125—130°. Более чувствителен к сотрясению и удару и вызывает большую силу взрыва, нежели тротил. Применяется в смеси с гремучей ртутью или азидом свинца для приготвления особенно мощных «тетриловых» ударных капсулей.

ТЕТРОД, четырёхэлектродная электронная лампа (см. Экранированная лампа).

ТЕТРОЗЫ, полиоксальдегиды и полиоксикетоны с четырьмя атомами кислорода в молекуле: $\text{CH}_2\text{OH}\cdot\text{CHON}\cdot\text{CHON}\cdot\text{CHO}$ и $\text{CH}_2\text{OH}\cdot\text{CHON}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_2\text{OH}$.

ТЕТУАН (Tetuan), гл. город и торговый центр испанской зоны Марокко, соединённый ж. д. с Сеутой; 49,5 тыс. жит. (1936), в т. ч. европейцев ок. 20 тыс. чел. Туземное производство оружия, медной посуды, выделанных кож, обуви и т. д.

ТЕТЮХЕ, рабочий посёлок в Приморском крае, гавань в Японском м.; 8 тыс. жит. (1933). В районе Т.—крупное месторождение свинцово-цинковых руд, разрабатывавшееся до конца первой пятилетки иностранной концессией «Тетюхе-Корпорэйшен». Ныне рудники реконструированы, построен свинцово-цинковый завод.

ТЕТЮШИ, город, районный центр в Татарской АССР, паромная пристань на правом берегу Волги в 129 км ниже Казани; 8,5 т. жит. (1939). Значительная часть населения занята обслуживанием водного транспорта. Развита также мукомолье, рыболовство и производство мебели. Имеется леспромхоз. Открыты педагогич. училище, районный краеведческий музей и др. В сел. х-ве района преобладает зерновое хозяйство. Город возник в конце 16 века в качестве укрепленного пункта.

ТЕТЯЕВ, Михаил Михайлович (р. 1882), советский геолог, специалист в области геотектоники. Тетяев впервые чётко определил объём и задачи геотектоники, её положение среди других геологич. дисциплин и разработал новую концепцию, исходящую из единства тектонических явлений. Последние, по Т., представляют лишь различные формы единого процесса развития структуры Земли, процесса, обусловленного саморазвитием вещества и протекающего в условиях постоянной борьбы сил притяжения и отталкивания. Образование складок в земной коре Т. объясняет вертикальным раздавливанием слоёв с уменьшением их толщины и увеличением поверхности.

ТЕУРГИЯ (от греч. theos—бог и ergon—действие), система приёмов магического воздействия на богов и при их помощи—на природу («белая магия»), в отличие от колдовства, прибегающего к содействию «тёмных сил» («чёрная магия»). Этот вид суеверия применялся не только в религиозных культах, но и в нек-рых философских школах. В частности, её практиковали неоплатоники (см. Неоплатонизм). Все обрядовые религиозные действия, по сути дела, представляют собой Т.

ТЕУЧЕЖ ЦУГ (1855—1940), адыгейский ашуг, народный певец Адыгеи, из крестьян-бедняков. Т. Ц. слагал песни с 16 лет. В своих дореволюционных стихах изображал страдания адыгейского народа. Лучшие произведения Т. Ц., созданные в советские годы,—поэмы: «Мафоко Урысбий», «На родине», «Сталину» и др. Т. Ц. воспевае Сталина как творца новой жизни, создателя прочного содружества народов. В поэме «Восстание бжедугов» Т. Ц. даёт яркую картину гнёта и произвола феодалов-князей и их приближённых—уорков. Т. Ц. рисует восстание тфокотлей (свободных крестьян) в 1856—58. Из других произведений Т. Ц. надо указать стихи «О старой и новой жизни», «Пушкину» и др.

Соч. Т. Ц.: Сочинения в 1 томе, Майкоп, 1940; Стихи и поэмы, Майкоп, 1939.

ТЕХАС (Texas), один из центральных юго-западных и крупнейший по площади штат

США; на Ю.-В. омывается Мексиканским заливом, на Ю.-З. граничит с Мексикой. Площадь 680 тыс. км²; население 6.418 тыс. человек (1940), в т. ч. ок. 15% негров, ок. 12% мексиканцев; городского населения 41%. Важнейшие города: Остин (87,9 тыс. жит., 1940) — адм. центр, Хьюстон (384,5 тысячи жит.), Сан-Антонио (253,8 тыс. жит.), Даллас (294,7 тыс. жит.), Форт-Уэрт (177,7 тыс. жит.), Эль-Пасо (96,8 тыс. жит.). По устройству поверхности представляет собой ряд равнин, б. или м. широкими террасами поднимающихся от низменного побережья Мексиканского залива к гористому северо-западу.



На крупной скотоводческой ферме в Техасе.

В сев. части Т. орошается реками, принадлежащими к бассейну Миссисипи (Канадиан и Ред Ривер); границу с Мексикой образует р. Рио Гранде дель Норте; прочие крупнейшие реки: Пекос (приток Рио Гранде дель Норте) и стекающие в Мексиканский залив — Колорадо, Бразас, Сэбин; нек-рые из них частично судоходны. — Т. занимает видное место в экономике США в качестве ведущего штата по хлопководству, мясо-шерстному животноводству, добыче и переработке нефти. Около 40% самостоятельного населения занято в с.х-ве, ок. 20% — в добывающей и обрабатывающей пром-сти. Площадь, занятая фермами, составляет свыше 80% территории штата, на 23% она используется под земледелие, на 70% занята лугами и пастбищами. Земледелие ведётся гл. обр. в более влажной и плодородной вост. части штата, экстенсивное мясо-шерстное скотоводство — в более сухих районах на юго-западе. Около $\frac{1}{3}$ посевной площади Т. занято под хлопком (первое место в США по посевам — 3,4 млн. га в 1940 — и сбору). В юго-вост. углу штата, у побережья, значительна культура риса; разводится: маис, пшеница, овёс, овощи, цитрусовые и прочие фрукты. По количеству крупного рогатого скота (7.444 тыс. в 1942) и овец (10.349 тыс.) Т. также занимает первое место в США; ведущую роль он играет по сбору овечьей шерсти (36 тыс. т в 1940), выделяется и по размерам птицеводства (20,5 млн. кур). В с. х-ве широко развиты арендные отношения (57% фермеров в штате арендаторы); среди фермеров-негров собственников земли меньше $\frac{1}{3}$, зато св. 35% т. н. кропперы — издольщики, фактически наёмные рабочие. Свыше 40% ферм применяет наёмный труд. — Т. изобилует полезными ископаемыми; богатей-

шие месторождения нефти, разрабатываемые с 1901, выдвинули его на первое место в США по добыче нефти (36% общей добычи США); в широких размерах добывается натуральный газ; обширная сеть нефтепроводов и газопроводов соединяет районы месторождения нефти и газа с центрами нефтеперерабатывающей пром-сти и центрами потребления как в самом Т., так и на С. и С.-В. США. В период второй мировой войны началось строительство крупнейшего нефтепровода из Техаса в Нью Йорк с тем, чтобы высвободить тоннаж, требовавшийся для перевозки нефти морем. Первая очередь нефтепровода вступила в строй к 1943. Важнейшую в США роль играет Т. и по добыче серы (81% добычи США); обширные, но пока ещё слабо использованы месторождения каменного и бурого угля; добывается ртуть, гелий, гипс, соль, цементное сырьё, асфальт. Обрабатывающая пром-сть, развивавшаяся на местных топливных ресурсах, насчитывала в 1939 127 тыс. рабочих и 5.376 предприятий с валовой продукцией в 1.530 млн. долл.; сосредоточена она гл. обр. в Далласе, Хьюстоне, Сан-Антонио и Форт-Уэрте, занята переработкой продуктов сельского и лесного хозяйства и горнодобывающей пром-сти штата. Ведущая роль принадлежит нефтепереработке, мясобоенской и хлопкоочистительной пром-сти; развиты также хлопкопрядильное производство, лесобработка и транспортное машиностроение. Железнодорожная сеть (1940) — 26,4 тыс. км. Важнейшие порты — Хьюстон (крупнейший в США порт по вывозу хлопка), Порт-Артур, Бьюмонт. Ряд высших учебных заведений — университеты в Остине, Вако, Далласе, Форт-Уэрте и др. Институт риса в Хьюстоне и др.

История. Первоначально Т. был заселён различными индейскими племенами. С конца 17 в. в Т. стали возникать поселения испанцев. В 18 в. входил в состав королевства Новая Испания. После установления независимости Мексики (1821) входил в её состав. С начала 19 в. в Т. начали обосновываться плантаторы-рабовладельцы из США. Они решительно противились политике мексиканского правительства, запретившего в Т. рабство (1827). В 1836 плантаторы Т. восстали против мексиканского правительства, объявили независимость Т. и создали правительство во главе с Генри Смитом. Конституция новой республики Т. узаконила рабство. США, Англия, Франция и Бельгия признали Т. (1837) самостоятельной республикой, хотя Мексика продолжала рассматривать его как свою территорию. После длительной политич. борьбы в США Т. по требованию южных плантаторов был принят в 1845 в качестве рабовладельческого штата в состав США. Спор о границе Т. с Мексикой явился поводом для войны между США и Мексикой (1846—48). Во время гражд. войны в США (1861—65) плантаторы Т. являлись непримиримыми поборниками рабства, активными мятежниками. Они решительно сопротивлялись реконструкции Юга (см. *Соединённые Штаты Америки*). После гражданской войны плантаторы — бывшие рабовладельцы — сохранили власть в штате и оставались опорой реакции в США.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, техническая дисциплина, имеющая своей задачей создать

безопасные условия труда и тем ликвидировать травматизм. В полном своем объеме Т. б. охватывает не только трудовые процессы, но и бытовую обстановку (уличное движение, домашние условия и т. п.). Т. б. изучает факторы, к-рые вызывают несчастные случаи или способствуют их возникновению, и на основе этого разрабатывает мероприятия технического и организационно-технического порядка, обеспечивающие безопасность трудящихся. Факторы, вызывающие несчастные случаи, могут быть обусловлены: 1) технологическим процессом, 2) трудовыми процессами и 3) поведением человека. В области технологической Т. б. тесно смыкается с технологией, но при этом перед ней стоят вопросы, к-рых не касается технология, как, напр., изучение поведения стружки, отделившейся при обработке металлов на станках; траектория полёта чешуйки, вылетевшей из ткацкого станка; взрывоопасность нек-рых видов производственной пыли; воздействие на человеческий организм электричества и т. п. Трудовые процессы, производимые человеком при обслуживании производственного оборудования или при ручных работах, могут заключать в себе опасные моменты, а потому требуют непрерывное изучение их с этой специфической точки зрения. Наконец, поведение человека, именуемое обычно неосторожностью, небрежностью, невнимательностью, является также объектом изучения и воздействия Т. б. — На основе учёта этих факторов разрабатывает ряд обязательных норм по Т. б., соблюдаемых при работе оборудования. Так, напр., трансмиссионный вал признаётся безопасным для работающих в цехе, если он расположен на такой высоте, что расстояние от пола до шкива наибольшего диаметра превышает 2 м (высота роста человека с поднятой рукой); закрытый штамп прессы признаётся безопасным лишь в том случае, если отверстие его не более 9 мм (толщина пальца человека) и т. д. Точно так же безопасной величиной напряжения электричества признаётся 40 В в нормальных условиях и 24 В в условиях повышенной опасности, когда по тем или иным причинам снижается сопротивление тела человека электрическому току.

В случаях, когда опасность для работающего зависит непосредственно от самого оборудования, проводятся следующие мероприятия: 1) увеличивается против нормального запаса прочности оборудования. В качестве примера можно указать, что законодательство по Т. б. подъёмных механизмов требует 4- или 5-кратного запаса прочности грузовых тросов, но если одновременно с грузом поднимается и человек, то запас прочности требуется 10-кратный. 2) Вводятся в оборудование, в целях безопасности, слабые элементы (места наименьшего сопротивления). Примером могут служить здания для оборудования, представляющего опасность в отношении взрыва (паровые котлы, компрессорные установки и т. п.). Стены здания должны быть прочными, а перекрытие — лёгким, чтобы действие взрыва направилось в наиболее безопасную для окружающих сторону — вверх. 3) Производятся испытания повышенной нагрузкой в целях установления безопасного состояния наиболее ответственных объектов оборудования (паровых котлов, подъёмных

механизмов, наждачных кругов и т. п.). При этом имеют существенное значение: характер испытания (статическая, динамическая нагрузка), предельные нормы повышенной нагрузки, а в нек-рых случаях и род применяемого для испытания вещества (вода для испытания паровых котлов). В случаях, когда опасность связана с выполнением трудовых процессов, Т. б. применяет следующие методы: 1) механизацию опасного трудового процесса; 2) перенесение трудового процесса из опасной зоны в безопасную, напр., путём применения револьверной подачи, при к-рой обрабатываемый предмет укладывается в безопасной зоне и постепенно подаётся к месту обработки (опасной зоне); 3) принудительное удаление рук из опасной зоны в момент действия механизма, напр., путём устройства пускового механизма, требующего участия обеих рук (две кнопки, два рычага); 4) рационализацию ручного инструмента и приспособлений для работы. В качестве примера можно указать замену простого лома роликом при перемещении тяжестей.

В Т. б. приходится учитывать, что человек под влиянием разного рода обстоятельств может совершить неправильное действие, вызывающее опасность для него или для других. Поэтому техника безопасности стремится предотвратить и этого рода несчастные случаи. Так, в подъёмных кранах крановщик не должен, но может допустить слишком высокое поднятие груза. При этом блок и крюк подойдут к самой ферме крана, трос получит настолько большое натяжение, что может оборваться, причём груз (иногда ковш с расплавленным металлом) упадёт вниз. Во избежание этого на кране устанавливается автоматический ограничитель высоты подъёма, выключающий двигательную силу при переходе груза выше определённой высоты.

Наибольший эффект даёт учёт требований Т. б. в процессе проектирования и конструирования производственного оборудования. При этом должны быть приняты во внимание все трудовые процессы при обслуживании оборудования, включая монтаж и демонтаж его, ремонт, чистку, смазку и т. д. Сконструированное с учётом всех этих факторов оборудование является уже по самой своей природе безопасным (безопасная техника). Наличие оборудования, сконструированного без учёта требований Т. б., вызывает необходимость в ограждении механизмов, в снабжении их предохранительными устройствами, либо в обеспечении рабочих индивидуальными защитными приспособлениями. Ограждение называется устройством, имеющее своей целью или не допустить человека до опасного места или опасного предмета до человека (см. *Ограждение станков и механизмов*). Предохранительные устройства сигнализируют об опасности, либо устраняют опасность, когда она наступает. Примером устройств первого рода может служить манометр, на котором красной чертой обозначен предел безопасного давления, ко второму роду относится предохранительный клапан, к-рый при наступлении опасного момента открывается и выпускает избыток давления, устраняя этим опасность. К обширной категории предохранительных приспособлений можно отнести также предупреди

тельные знаки, сигналы, условную окраску объектов оборудования (напр., баллонов со сжатыми газами). К индивидуальным защитным приспособлениям, к-рыми снабжаются рабочие, относятся: защитные очки, спецодежда, спецобувь, спасательные пояса и т. п. Существенный их недостаток состоит в том, что пользование ими зависит от воли самих рабочих. Поэтому при прочих равных условиях предпочтение должно быть отдано ограждениям и предохранительным устройствам.

Т. б., являясь одной из составных частей общей проблемы охраны труда, получила большой размах в СССР; Т. б. широко воздействует на организацию технологич. процессов в целях предупреждения возможных опасностей для трудящихся. Такая постановка Т. б. требует научной проработки ряда вопросов, для чего в СССР создана и работает целая сеть научных институтов охраны труда, каждый из к-рых имеет определённый производственный профиль. Наряду с этим в СССР проводится значительная работа в области пропаганды Т. б. путём систематического инструктажа и обучения рабочих (техникума по Т. б.), издания плакатов и выпуска кинофильмов по Т. б. Значительную роль играют также кабинеты по Т. б. на предприятиях.

Лит.: Синев П. И., Техника безопасности в машиностроении, М.—Л., 1938; Шатель Г. Ф., Техника безопасности, [Л.], 1935. См. также труды научных институтов охраны труда.

П. Синев.

ТЕХНИКУМЫ, средние профессиональные учебные заведения в СССР, подготавливающие специалистов средней квалификации. Название Т. преимущественно присваивается учебным заведениям, готовящим кадры для промышленности, транспорта, связи, торговли. Среднее профессиональное образование в СССР осуществляется как в Т., так и в приравненных к ним других средних профессиональных учебных заведениях—медицинских школах, педагогических училищах, сельскохозяйственных школах и др.

Поступающие в Т. должны иметь общеобразовательную подготовку в объёме неполной средней школы (7 классов). Срок обучения 3—4 года. Всё содержание обучения в Т., как и круг и характер специальностей подготавливаемых кадров определяются в основном требованиями социалистич. строительства. В связи с большой потребностью в специалистах средней квалификации сеть средних технических, сельскохозяйственных, медицинских, педагогических и др. учебных заведений этого типа непрерывно возрастает. В частности, она особенно возросла за годы первых двух сталинских пятилеток. В 1914—1915 в дореволюционной России насчитывалось всего лишь 295 средних профессиональных учебных заведений, соответствовавших типу Т., с 35,8 тыс. учащихся в них. В первые годы Советской власти (1922—23) было уже 932 Т. с 121,6 тыс. учащихся, а на I/XI 1939 Т. и др. средних учебных заведений по подготовке специалистов в СССР было 3.733 и в них 945 тыс. учащихся. Таким образом, количество Т. за годы Советской власти (к 1939) увеличилось почти в 13 раз, а количество учащихся в них возросло более чем в 26 раз. По союзным республикам в 1939 Т. распределялись так:

Республика	Техникумы	Учащиеся
РСФСР	2.346	605.277
УССР	597	171.503
БССР	102	33.461
Азербайджанская ССР	98	26.023
Грузинская ССР	197	32.297
Армянская ССР	68	11.008
Туркменская ССР	40	6.731
Узбекская ССР	110	23.051
Таджикская ССР	27	4.868
Казахская ССР	120	26.321
Киргизская ССР	28	5.490

Следует отметить, что в 1914 на территории современных Туркменской, Таджикской и Киргизской союзных республик не было ни одного техникума.

По основным отраслям социалистич. строительства на I/X 1939 Т. распределялись след. образом:

Отрасли социалистич. строительства	Учебные заведения	Учащиеся
Промышленность и строительство . . .	518	190.093
Транспорт и связь . .	153	62.947
Сельское хозяйство . .	550	137.728
Советская торговля . .	67	17.244
Экономика	96	18.613
Просвещение	837	242.456
Искусство	192	27.822
Здравоохранение . . .	1.320	248.181
Всего	3.733	945.030

Выполнению задачи создания широчайшей сети Т. и расширения подготовки кадров средней квалификации в значительной мере помогло осуществление в стране всеобщего семилетнего образования. Уже в 1938 оказалось возможным из всех средних учебных заведений типа Т. выпустить свыше 192 тыс. квалифицированных специалистов и вновь принять более 150 тыс. учащихся. За годы сталинских пятилеток Т. дали стране 1,9 млн. специалистов. В период Великой Отечественной войны Т. выпустили (на 1944) 345 тыс. специалистов.

К концу третьей пятилетки учебные заведения среднего профессионального образования должны были увеличить в стране количество специалистов со средним образованием на 90%. При Т. всех отраслей существуют заочные отделения, где сотни тысяч молодых людей получают среднее специальное образование заочно без отрыва от производства.

Уже в 1944, ещё до окончательной победы над немецко-фашистской Германией, в связи с огромными задачами восстановления народного хозяйства и культуры, начались работы по дальнейшему расширению дела подготовки средних кадров всех специальностей. Была поставлена задача, чтобы удельный вес техникумов в народном хозяйстве и в первую очередь в промышленности решительно повысился в соответствии с потребностями производства. О правильном соотношении числа инженеров и техников в производстве была дана директива ещё в 1928 июльским пленумом ЦК ВКП(б), к-рый указал на необходимость расширить контингенты и сеть техникумов, чтобы уже к концу первой пяти-

летки соотношение между количеством техников и количеством инженеров было не менее 3 : 2. Уже в 1944 количество учащихся в Т. увеличилось по сравнению с 1943 на 204 тыс. В 1945 в СССР было уже 3.230 Т. с 1 млн. учащихся. Всего принято было в Т. и другие средние профессиональные учебные заведения в 1945 ок. 300 тыс. учащихся, т. е. почти вдвое больше, чем в высшие учебные заведения. Количество учащихся в Т. и других средних специальных учебных заведениях к концу 4-й пятилетки, т. е. к концу 1950, будет увеличено до 1.280 тыс. чел., выпуск специалистов средней квалификации в 1950 вырастет до 250—300 тыс. чел., а за весь период 1946—50 будет составлять 1.326 тыс. человек.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗРЕЛОСТЬ, см. *Спелость*. ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ, растения, воз-

делываемые с целью получения с.-х. сырья для обеспечения текстильной, маслобойной, сахарной, винокуренной, крахмало-паточной, кондитерской, табачной, консервной, лако-красочной, фармацевтической, резиновой и других отраслей промышленности. К Т. к. относятся: 1) *п р я д и л ь н ы е* к у л ь т у р ы—хлопчатник, лён-долгунец, конопля, кенаф, рами, канатник, кандырь и др. Некоторые прядильные растения обладают тонким (хлопчатник, лён), другие грубым (конопля, кенаф, рами) волокном. Кроме волокна, из семян добывается масло, употребляемое для пищевых и технич. целей, и жмых, идущий в корм с.-х. животным. Хлопчатником в СССР в 1938 было занято 2.032,9 тыс. га против 688 тыс. га в 1913. Валовая продукция хлопка-волокна в 1937 составляла 854,6 тыс. т против 223,2 тыс. т в 1913. По размерам продукции хлопка СССР занимает первое место в Европе и третье место в мире после США и Британской Индии. Текстильная пром-сть СССР полностью освободилась от иностранной зависимости и целиком работает на советском хлопке (царская Россия в 1913 ввезла из-за границы 6,4 млн. ц хлопка-сырца). Посевная площадь под лён-долгунцом возросла с 1.015,3 тыс. га в 1913 до 2.125,2 тыс. га в 1937. Валовая продукция льна-волокна в 1936 составляла 5,3 млн. ц против 3,3 млн. ц в 1913. Коноплей в 1938 было занято 654,4 тыс. га против 645,0 тыс. га в 1913. СССР является основным производителем в мире льна (80%) и конопли (64%). Новыми лубяными культурами в 1938 было занято 274,7 тыс. га, из них (в тыс. га): южной конопли—230,0, кенафа—42,0, канатника—3,0, рами—1,7 и др., которые в царской России не возделывались. 2) *М а с л и ч н ы е* к у л ь т у р ы—подсолнечник, клещевина, лён-кудряш, кунжут, мак, горчица, озимый и яровой рапс, лалеманция, сафлор, соя, перилла, арахис и др. Семена масличных культур богаты пищевыми и техническими жирными и летучими маслами. Мак, кроме масла, содержит наркотическое вещество—опий. Соя, помимо масла, может быть переработана на муку, употребляемую в кулинарии, кондитерской пром-сти и др. Семена нек-рых масличных культур, напр., мака, арахиса, кунжута употребляются в пищу, но гл. обр.—в кондитерской пром-сти. Отход от переработки семян на масло—жмых—используется в пищу (маковый, сое-

вый, кунжутный), в корм с.-х. животным (подсолнечный, льняной) и для удобрения почвы (клешевиный и др.). Клешевиный жмых, как содержащий клеящие вещества, применяется при изготовлении фанеры. Стебли, напр., сои употребляются в корм с.-х. животным, нек-рые на топливо, на подстилку. Стебли подсолнечника—для выработки поташа. Основными масличными культурами в 1938 было занято 4.605,1 тыс. га. Валовая продукция с 21,9 млн. ц в 1913 возросла до 46,6 млн. ц в 1938. СССР по продукции подсолнечника занимает первое место в мире (85% мирового производства) и полностью освободился от иностранной зависимости по продукции клещевины (семена, масло). 3) *С а х а р о - к р а х м а л о - к у л ь т у р ы*—сахарная свёкла, сахарный тростник, картофель, цикорий и др. Сахарной свёклой в 1938 было занято 1.230,9 тыс. га против 648,7 тыс. га в 1913. В 1938 было собрано 166,8 млн. ц против 109 млн. ц в 1913. В 1937/38 было выработано 27,03 млн. ц сахара—вдвое больше, чем в царской России. СССР по производству свекловичного сахара занимает первое место в мире. Культура сахарной свёклы создаёт в колхозах и совхозах прочную кормовую базу для развития животноводства. При среднем урожае сахарной свёклы с 1 га в её отходах при переработке на сахар (жом, кормовая патока) содержится кормовых единиц не меньше, чем при среднем урожае зерна и соломы с 1 га ячменя или в урожае 2 га клеверного сена. При промышленной переработке жома и патоки получают спирт, глицерин, пектиновый клей, к-рые в царской России не производились. Сахарный тростник в СССР является новой культурой, возделывается в Таджикской ССР пока ещё на незначительной площади. Площадь под картофелем возросла с 3.063,6 тыс. га в 1913 до 7.365 тыс. га в 1938. Валовой сбор картофеля против 1913 увеличен в три раза. Картофель в СССР является одной из распространённых с.-х. культур, произрастает от юга до Крайнего Севера и имеет огромное народнохозяйственное значение как продовольственная, техническая (спирт, синтетический каучук, адетон, глицерин, декстрин, крахмал, патока и др.) и кормовая культура (сочный корм). Стебли картофеля силосуются. Корни цикория гл. обр. употребляются в винокуренной пром-сти и как суррогат кофе. Отходы винокуренной и крахмало-паточной промышленности—барда и мязга—используются в корм с.-х. животным. 4) *К а у ч у к о с ы н ы е* к у л ь т у р ы—кок-сагыз, тау-сагыз, крым-сагыз, гваюла, ваточник, хондрилла и содержащие гуттаперчу бересклет и эйкомия. Древесные каучуконосные культуры, напр., гевея и др., произрастают только в тропической зоне. В СССР естественный каучук и гуттаперча добываются из диких и введённых в культуру указанных каучуконосных кустарников и травянистых растений, к-рые в царской России не возделывались. СССР занимает второе место в мире по потреблению каучука и выходит на одно из первых мест по его производству, покрывая свои потребности на 75% путём выработки пока гл. обр. синтетического каучука. В 1939 под культурой кок-сагыза было занято 25 тыс. га, тау-сагыза—ок. 30 тыс. га. Изделия из совет-

ского натурального каучука не уступают по качеству заграничным; напр., шины из тау-сгиза на автомобилях, участвовавших в знаменитом автопробеге Москва—Кара-кум—Москва, показали очень высокое качество.

5) Лекарственные растения—лаванда, белладонна, камфорный базилик, далматская ромашка, наперстянка, валериана, ревен, шалфей аптечный и многие др. Используются гл. обр. дикорастущие лекарственно-технические растения, нек-рые из них введены в культуру. В 1913 под посевами лекарственных культур, гл. обр. шалфея аптечного и белладонны, было только 60 га, а в 1938—5.486 га, причём во много раз увеличилось и виды возделываемых лекарственных культур. Царская Россия всё собираемое лекарственное сырьё вывозила за границу и получала оттуда готовые препараты. В СССР это сырьё перерабатывается на своих заводах. 6) Эфиромасличные культуры—кориандр, мята, анис, фенхель, роза, герань, эвкалипт, шалфей мускатный, тубероза и многие др. В царской России возделывались только кориандр, мята, анис и фенхель, к-рыми было занято 6,8 тыс. га. В СССР в 1938 эфиромасличными культурами было занято 166 тыс. га, не считая субтропических культур. В СССР в 1938 было выработано 564 тыс. кг масел, применявшихся в парфюмерной, консервной промышленности в водочном производстве, против 18,4 тыс. кг в 1913, причём розовое, гераниевое, лавандовое, шалфейное масла в царской России не производились, а ввозились из-за границы. 7) Пряные культуры. В качестве пряных растений используются также лекарственные, эфиромасличные и овощные (лук, чеснок, укроп, хрен и др.) и масличные (горчица и др.). Иногда к пряным растениям относят кофе, какао, чай и др. В СССР ряд тропических пряных растений могут быть заменены растениями умеренного климата и синтетическими веществами, напр., гвоздика—колюрией, ваниль—синтетическим ванилином и т. д. До 1914 царская Россия ежегодно ввозила пряных растений на 3—5 млн. руб. В СССР применяют пряные растения советского происхождения, за исключением тропических, к-рые не могут возделываться и пока не имеют заменителей. 8) Некоторые другие растения: табак (содержащий в листьях наркотическое вещество никотин), ворсянка (шишки её применяются в текстильной промышленности для получения на шерстяных тканях ворса), тунг, эвкалипт и многие др.

На совещании передовых комбайнеров и комбайнеров с руководителями партии и правительства (1/XII 1935) т. Сталин так охарактеризовал значение технических культур: «В старое время у нас технических культур было меньше, чем теперь. Мы производим теперь хлопка вдвое больше, чем в старое время. Что касается льна, свёклы и других технических культур, то мы их производим несравненно больше, чем в старое время. Что же из этого вытекает? А из этого вытекает то, что люди, занятые производством технических культур, не могут в достаточной степени заниматься производством хлеба. Стало быть, надо иметь большие запасы зерна для людей, производящих технические культуры, чтобы можно было всё более и более увеличивать

производство технических культур, производство хлопка, льна, свёклы, подсолнуха и т. д. А производство технических культур нам придётся все более и более увеличивать, если мы хотим двинуть вперёд нашу лёгкую промышленность и нашу пищевую промышленность» (Сталин, Речь на совещании передовых комбайнеров и комбайнеров..., 1935, стр. 8).

В СССР основные производители Т. к.—колхозы и совхозы. Почти все колхозы, производящие Т. к., обслуживаются машинно-тракторными станциями. Прimitивные орудия, употреблявшиеся в единоличных крестьянских х-вах, заменены первоклассными тракторами и другими с.-х. машинами и орудиями, к-рые неизмеримо облегчили труд колхозников и рабочих совхозов и механизировали процессы производства Т. к.

Передовики-стахановцы в области производства Т. к. добились мировых рекордных и высоких устойчивых урожаев Т. к. и высокой производительности труда, напр., М. С. Демченко, В. Чалова, С. Угёнбергенос (по сахарной свёкле), А. Алиева, Б. Багирова, И. Рахматов (по хлопчатнику), Н. Заглада (по льну), А. Юткина (по картофелю) и другие.

В законе о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—50 по вопросу о развитии Т. к. дано следующее указание: «обеспечить валовый сбор сахарной свёклы в размере 26 млн. тонн при урожайности в 190 центнеров с гектара: хлопка-сырца—3,1 млн. тонн при урожайности 18,4 центнера с гектара; льна-волокна—0,8 млн. тонн при урожайности 4 центнера с гектара и увеличении среднего номера льна, подсолнечника—3,7 млн. тонн при урожайности 10,0 центнера с гектара. Обеспечить восстановление посевных площадей и значительное увеличение урожайности конопли, высокомасличных культур, а также табака и махорки. Создать сырьевую базу по производству натурального каучука путём увеличения посевных площадей и урожайности, правильного размещения каучконосных культур и улучшения агротехники их возделывания».

И. Шумилин.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТКАНИ, см. Ткани.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, один из видов специального образования, цель которого готовить для различных отраслей промышленности, транспорта, связи и др. областей хозяйства квалифицированных рабочих, средний технич. персонал, специалистов высшей квалификации—инженеров и научных работников. В СССР Т. о. осуществляется в высших, средних и низших спец. учебных заведениях. Высшие технич. учебные заведения—вузсы—подготавливают специалистов высшей квалификации—инженеров. Средние технические учебные заведения—техникумы—подготавливают техников, являющихся помощниками инженеров, а часто самостоятельными техническими руководителями на сравнительно небольших участках предприятия. Низшие технические учебные заведения—ремесленные училища, железнодорожные училища, школы фабрично-заводского обучения (ФЗО), школы фабрично-заводского ученичества (ФЗУ)—подготавливают квалифицированных рабочих.

Технич. учебные заведения появились во Франции в 18 в. Это были школы рисования и строительного дела, в к-рых преподавались такие предметы, как геометрия, черчение, механика, физика. В 18 в. возникают технич. школы для подготовки чиновников ведомств путей сообщения, горных чиновников, военно-технич. учебные заведения. Особенный размах во Франции получает развитие Т. о., в т. ч. и высшего, после франц. бурж. революции конца 18 в. В Германии в 18 в. возникло много школ, готовивших к проф. деятельности, и только к концу 18 в. начинают возникать средние и высшие технич. учебные заведения. — К этому же времени относится возникновение технич. учебных заведений в Англии.

В России высшие и средние технич. школы возникали во второй половине 18 в. (Петербургский Горный институт, Кронштадтское морское технич. училище). Однако большая часть технич. учебных заведений царской России была организована только в конце 19 и в начале 20 вв. В 1914 в России насчитывалось всего 19 высших технич. учебных заведений, а учащихся в них было немного больше 20 тыс. чел. Средних технич. учебных заведений, а также низших технич. школ насчитывалось всего несколько десятков. Из 19 высших учебных заведений, имевшихся в дореволюционной России (в старых границах), 12 находились в Москве и Петербурге. Ни одного технич. учебного заведения не было ни в Средней Азии, ни на Кавказе. На всю Сибирь, Урал и Дальний Восток был один только технический вуз — Томский технологический ин-т. Царское пр-во фактически препятствовало развитию Т. о. в стране. Высшая технич. школа фактически была почти недоступна для трудящихся. Дети рабочих, трудовых крестьян попадали во вузы единицами. Всеми мерами царское правительство затрудняло детям трудящихся доступ в высшую школу. Затруднялся доступ в вузы нац. меньшинствам. Так, напр., в Петербургский электротехнич. ин-т принимались лица только «христианского вероисповедания», в Московский ин-т инженеров путей сообщения не принимались евреи; в других высших технич. учебных заведениях существовала крайне ограниченная (от 3 до 10%) норма приёма лиц «иудейского вероисповедания» (т. н. процентная норма).

Только после победы Великой Октябрьской социалистич. революции все виды Т. о. получили широкое развитие. С первых лет существования Советской власти партия большевиков и советское пр-во уделяли исключительно большое внимание вопросам развития Т. о. в стране, подготовке кадров инженеров, техников и квалифицированных рабочих. В первые годы Советской власти были созданы все необходимые условия для того, чтобы всемерно облегчить доступ в высшую технич. школу для молодежи из среды трудящихся. Для ускорения подготовки к поступлению в высшую школу рабочих, трудовых крестьян была создана широкая сеть рабочих факультетов — рабфактов, к-рые в течение ряда лет были важнейшим источником комплектования высшей школы. В эти же годы значительно выросла количественно сеть техникумов и были организованы школы фаб.-зав. учени-

чества (ФЗУ) для подготовки квалифицированных рабочих из подростков. — Восстановление народного хозяйства, переход к осуществлению задачи индустриализации страны, строительство сотен новых предприятий, механизация с. х-ва — всё это потребовало подготовки большого числа специалистов — инженеров, техников, квалифицированных рабочих. В годы первой сталинской пятилетки была создана широкая сеть новых технич. учебных заведений как высших (вузов), так и средних (техникумов); возникли промышленные академии для подготовки кадров руководящих хоз. работников. За эти годы были созданы многочисленные новые высшие технич. учебные заведения, были созданы новые центры Т. о. там, где их раньше не было: в Свердловске, Ташкенте, Ереване, Сталино, Сталинграде, Магнитогорске, Алма-Ате и во мн. др. городах.

В начале первой пятилетки высшая, а потом и средняя технич. школы пережили серьёзную перестройку, благотворно повлиявшую на развитие Т. о.: из ведения Наркомпроса вузты, вначале в небольшом количестве, а затем все, были переданы в ведение хоз. наркоматов. Переданы были также и техникумы. Эта перестройка приблизила высшую и среднюю технич. школу к пром-сти и др. отраслям народного х-ва и укрепила её материальную базу. С перестройкой управления пром-сти, созданием ряда пром. наркоматов для общего руководства высшим Т. о. был создан при СНК СССР Всесоюзный к-т по высшему технич. образованию, впоследствии преобразованный во Всесоюзный к-т по делам высшей школы, в ведение к-рого позже перешли и техникумы.

В общей системе учебных заведений проф. образования учебные заведения Т. о. занимают одно из первых мест. В отраслевых вузах пром-сти, строительства, транспорта и связи в 1938/39 обучалось 194,6 тыс. студентов. За один лишь 1938 было принято во вузты тех же отраслей 54,2 тыс. студентов и выпущено 31,3 тыс. специалистов. За 10 лет (1928 — 37) для указанных отраслей х-ва подготовлено 318,6 тыс. высококвалифицированных специалистов, из них только в первой пятилетке подготовлено 98,6 тыс. чел. На 1/XI 1939 в СССР насчитывалось 165 промышленных, строительных, связи и транспортных вузов и в них 201,4 тыс. студентов. Срок обучения в технич. вузах 5—5½ лет. Следует иметь в виду, что Т. о. в наст. время дают и такие вузы, как сельскохозяйственные, где имеются инженерные факультеты, лесотехнические, где наряду со специалистами по лесоводству готовятся инженеры по специальностям обработки дерева, механизации лесозаготовок и т. п.

Важнейшее место в системе Т. о. занимают средние техн. учебные заведения — техникумы. Техникумов, выпускающих специалистов для пром-сти, транспорта, строительства и связи, на 1/XI 1939 по СССР было 671 и в них 252,9 тыс. учащихся. Срок обучения в техникумах 3—4 г. Окончили курс техникумов тех же отраслей в 1937 34,2 тыс. учащихся, а в 1938 — 38,9 тыс. учащихся, и принято было 61,7 тыс. учащихся (1937) и 81,9 тыс. учащихся (1938).

В период Великой Отечественной войны в соответствии с запросами народного х-ва

среднее Т. о. получило особенно широкое развитие. В 1944 сеть техникумов расширилась, число учащихся в них увеличилось по сравнению с 1943 на 204 тыс. Была поставлена задача значительно повысить удельный вес техникумов в производстве (см. *Техникумы*).

Десятки тысяч граждан проходят курсы высших и средних учебных заведений по специальности Т. о. путём заочного обучения.

Коренная перестройка дела подготовки квалифицированных рабочих кадров проведена по Указу Президиума Верховного Совета Союза ССР от 2/Х 1940. Указом были созданы новые типы учебных заведений для подростков—ремесленные училища, железнодорожные училища и школы фабрично-заводского обучения. В этих училищах и школах в первый же год их работы обучалось 600 тыс. учащихся. Первые два типа училищ созданы для подготовки квалифицированных рабочих, и для них установлен 2-годичный срок обучения, а школы ФЗО с 6-месячным сроком обучения готовят рабочих несложных профессий. Указ установил контингенты учащихся в школах, в несколько раз превышающие контингенты обучавшихся в школах фабрично-заводского ученичества. Ученики ремесленных, железнодорожных училищ и школ ФЗО во время обучения полностью находятся на содержании государства. Указом от 2/Х 1940 при СНК СССР создано Главное управление трудовых резервов, преобразованное в 1946 в Министерство трудовых резервов. Эти мероприятия обеспечили плановую подготовку квалифицированной рабочей силы для пром-сти. В период Великой Отечественной войны ремесленные и железнодорожные училища и школы ФЗО дали пром-сти сотни тысяч квалифицированных рабочих, к-рые своей самоотверженной работой содействовали успешному снабжению фронта и тыла. Большое число воспитанников этих учебных заведений в короткое время выдвинулось в первые ряды стахановцев и новаторов производства. В новой пятилетке (1946—50) в системе учебных заведений трудовых резервов будет подготовлено 4.500 тыс. квалифицированных рабочих, а годовой выпуск в 1950 будет доведен до 1,2 млн. человек.

Важное место в системе Т. о. занимают курсы на производстве для подготовки рабочих и повышения их квалификации. Существуют курсы технич. минимума, на к-рых рабочие данного предприятия получают необходимый, установленный гос. программой минимум технич. и практич. знаний по своей профессии и по производству в целом. Через курсы техминимума прошли миллионы рабочих. Эти курсы оказали огромное положительное влияние на рост стахановского движения. В 1946—50 путём курсового, бригадного и индивидуального обучения в производстве будет подготовлено 7,7 млн. новых рабочих и повышена квалификация 13,9 млн. рабочих.

Система Т. о. в СССР занимает важное место в осуществлении историч. задачи поднятия культурного уровня рабочего класса СССР до уровня работников инженерно-технич. труда.

ТЕХНОЛОГИЯ (греч. *technē*—ремесло, искусство, *logos*—слово, учение), 1) производ-

ственный процесс, совокупность всех навыков и способов, относящихся к добыче, переработке и обработке всевозможных материалов; 2) наука, которая даёт описание производственных процессов, орудий производства, сырья, топлива и изучает свойства материалов.

Так как сумма навыков и методов производства развивалась вместе с ним, являясь неотъемлемой частью производства, то Т. как наука стала возможной лишь на базе крупной пром-сти. До этого каждая отрасль производства эмпирически находила соответствующие ей технич. условия. «Характерно, что до XVIII века отдельные ремёсла назывались *mysteries (mystères)* тайнами, в глубину которых мог проникнуть только эмпирически и профессионально посвящённый» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 404). Крупная пром-сть создала Т. как науку и сделала возможным сознательное применение естествознания в различных областях человеческой деятельности. Распространение машинного способа производства на все отрасли пром-сти вызвало и возникновение Т. как науки во всех отраслях. В настоящее время мы можем говорить о Т. металлов, дерева, волокнистых веществ, химической, горнообогатительной и др.

Технология металлов (см.)—получение чёрных, цветных металлов и их сплавов; горячая их обработка: литейное производство,ковка, прессование, штамповка горячая, прокатка, термич. обработка; холодная обработка: холодная прокатка, волочение, калибровка, обработка металлов резанием (обточка, сверление, фрезерование, долбление, строжка, шлифовка). **Т. дерева**—производство всевозможных изделий из древесины—обточка, сверление, строжка и др.; **Т. волокнистых веществ**—переработка волокнистых растений (хлопок, лён, джут, конопля и др.) и животного сырья (шерсть, шёлк) для получения нитей и тканей. **Химическая Т.** включает процессы получения веществ путём химич. реакций. К химич. Т. относят: Т. минеральных веществ (производство азотной, серной, соляной и др. минеральных кислот и их солей), керамических изделий (плитки, фарфор, фаянс, стекла), нек-рых строительных материалов (цемент, кирпич, огнеупорные изделия), минеральных красок и др.; **Т. органических веществ**—включает производство жиров, клея, парфюмерных изделий, кожи, органич. красок, пластич. масс, синтетич. каучука, лекарственных препаратов, переработку кости; **Т.皮rogenных веществ**—кожеохимия, сухая перегонка дерева, переработка нефтяных продуктов, получение светильного, генераторного и др. горючих газов; **Т. топлива** и топливоспользования изучает химич. и теплотворные свойства отдельных видов горючего—твёрдого, жидкого и газообразного; методы получения топлива—искусственного, синтетического—и наиболее рациональные способы его использования для энергетич. целей или для дальнейшей химич. переработки; **Т. питательных веществ**—производство сахара, крахмала, патоки, виноделие, винокурение, пивоварение, производство искусственных минеральных вод, хлебо-

печение, консервное производство, маслобойное, переработка мяса, рыбы, молока; Т. воды—биол. и химич. очистка сточных вод, подготовка воды питьевой и технической (для энергетич. агрегатов и химич. производств); Т. бумаги—производство целлюлозы, картона, писчей и технич. бумаги; Т. взрывчатых веществ—производство пороха, амонала, динамита, пироксилина и др. взрывчатых материалов, удушающих и отравляющих газов, военная химия; металлургия чёрных и цветных металлов (иногда включают в Т. металлов)—выплавка металлов из руд в доменных печах (чугун), отракательных (сталь, медь, никель), электропечах (сплавы, алюминий и др.), электролитических ваннах (цветные и редкие металлы).

Т. горнообогатительная включает: ведение горных работ подземным и карьерным способами, проходку шахт и тоннелей (в частности, метрополитена); добычу полезных ископаемых: уголь, нефть, руды чёрных и цветных металлов, нерудных ископаемых (глины, кварц, известняк, доломит, магнезит и др.); обогащение—угля и руд, в частности селективное обогащение полиметаллич. руд, флотация, обжиг руд и нерудных ископаемых.

Общая Т. занимается изучением важнейших процессов, общих многим производствам независимо от перерабатываемого материала: измельчение, фильтрование, выпаривание и т. д.

По мере возникновения новых отраслей пром-сти возникает и Т. этих отраслей. Например, Т. получения искусственных красителей, искусственного каучука, искусственного бензина и т. д. По мере усовершенствования производства изменяется и содержание Т. как науки. Революционизирующее значение производства сказывается на Т., к-рая в свою очередь влияет на производство. Характерная особенность историч. развития Т.—она всё более проникается не только смежными науками, но и науками, к-рые не так давно были для данной Т. весьма далеки. Например, современная Т. металлургич. производства немислима без физич. химии, к-рая в свою очередь связана с термодинамикой и др. дисциплинами.

По мере познания законов природы Т. данной области включает в свою орбиту Т. получения продуктов из отходов данного производства, охватывая, т. о., комплекс производств. Наблюдается своеобразный процесс развития Т.—с одной стороны, идёт специализация Т. за счёт всё более глубокого изучения, с другой стороны, идёт взаимное проникновение Т. различных отраслей. Т., являясь неотъемлемой частью производства, испытывает на себе противоречия между производительными силами и производственными отношениями. Многие гениальные открытия оставались неосуществимыми вследствие этих противоречий. Для капиталиста «применение машины целесообразно лишь в пределах разности между стоимостью машины и стоимостью замещаемой ею рабочей силы» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 319).

Ярким примером уродования Т. являются изменения способов производства в периоды

кризисов капиталистич. хозяйства. Здесь наблюдаются не только сокращение производства, но и искажение Т. (напр., доменные печи работают как газогенераторы и др.). Примером гармоничного развития технологии является социалистическое народное хозяйство.

Крупное капиталистич. машинное производство, создав научные основы Т., отделило науку от рабочих. Создалась противоположность между умственным и физич. трудом. «Этот процесс отделения начинается с простой кооперации... Он развивается далее в мануфактуре, низводящей рабочего до степени частичного рабочего. Он завершается в крупной промышленности, которая отделяет от рабочего науку как самостоятельную потенцию производства и заставляет её служить капиталу» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 293). При капитализме противоположность между умственным и физич. трудом носит антагонистич. характер, при социализме, строе нет антагонизма, а при коммунизме полностью уничтожается эта противоположность, что создаёт огромные предпосылки для развития Т.

ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛОВ, 1) комплекс производственных процессов, связанных с получением металлов и их сплавов и с различными методами их обработки; 2) наука о способах производства металлов, их физических и химических свойствах, о методах изменения этих свойств в соответствии со специфическими требованиями к качеству изготавливаемых металлич. изделий; об оборудовании, применяемом во всех стадиях, начиная от подготовки сырья и топлива, потребных для получения металлов, кончая механической и термической их обработкой, а также испытанием деталей, узлов и полностью собранных машин.

Получение и обработка металлов известны человечеству в течение, примерно, 7 тыс. лет; вначале это были медные и бронзовые изделия. Упоминание о железе встречается впервые в древнейших памятниках Египта и Китая и относится к четвертому тысячелетию до хр. эры. На территории СССР железные изделия найдены в скифских курганах у Черноморского побережья, изготовлены они в 7 в. хр. эры. На первых стадиях выплавка металлов, получение сплавов и механич. обработка (преимущественно ковка под молотом) производились одними и теми же рабочими, обладавшими практическими навыками и чисто эмпирическими знаниями. Эти рабочие совмещали профессии горняков (добыча руды), металлургов (получение металлов), ювелиров, машиностроителей (кузнецов, слесарей и др.).—Изучением свойств металлов и методов их обработки занимались виднейшие учёные: Агрикола (16 в.). Реомюр (18 в.), Ломоносов (18 в.), Карстен (18 и нач. 19 в.), Ле-Шателье, Перси, Белл (вторая пол. 19 в.). Увеличение объёмов производства и возникновение крупной металлургической и машиностроительной пром-сти обусловили создание Т. м. как науки. Основы науки о металлах—металловедения и металлографии—положены русским учёным Д. К. Черновым (см.). Акад. Н. С. Курнаковым и его школой создано общее учение о соотношении между физико-химич. свойствами сплавов. Акад.

Курнаков—создатель «физико-химического анализа» металлов.

Как известно, металл получают либо из руд, либо при переработке самородного металла (гл. обр. золота, меди) или же т. н. вторичного металла, т. е. металлического лома. Способы получения металлов рассматриваются в соответствующих разделах металлургии (см. *Металлургия чёрных металлов, Доменное производство, Бессемерование, Томасирование, Мартеновское производство, Электрометаллургия, Железо, Чугун, Сталь*). Химически чистые металлы имеют весьма ограниченное применение. На практике пользуются большей частью сплавами различной сложности. Т. м., наряду с металлургией, занимается также синтезом сплавов, сплавлением, электрохимич. осаждением сплавов из кислотных растворов (см. *Гальваностегия*), покрытием одних металлов другими химич. или электро-химич. способами, пайкой, сваркой, *плакировкой* (см.), обработкой металлов путём *шерардизации* (см.) или же обрызгивания другим расплавленным металлом (см. *Шоопирование*), а также парами и газами. Наряду с этим, Т. м. рассматривает и обратные процессы—химич. выделения отдельных металлов из сплавов, электрохимич. разделение в водных растворах, разделение металлов в горячем состоянии, в твёрдом виде.

Полученному в жидком состоянии металлу или сплаву придают определённую форму в виде слитка или более сложной конфигурации, приближающейся к контуру подлежащего изготовлению металлич. изделия. Отливка слитков производится в постоянные металлич. формы—изложницы—или в песчаные формы. Обычно слиток является полуфабрикатом, подлежащим дальнейшей обработке: чугуны, слитки, или чушки, переделываются в сталь, либо переплавляются в вагранках или электропечах для получения фасонных литых изделий. Слитки стали и цветных металлов подвергаются обработке давлением или резанием, либо последовательно давлением, затем резанием. Литые детали и изделия производятся из чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов. Отливке предшествует подготовка моделей, формовка, расплавление металла в тиглях, вагранках, отражательных или электрич. печах. После разливки расплавленного металла в специально подготовленную или постоянную форму (кокиль) ему дают остыть в форме. Затвердевшую отливку вынимают из формы, очищают от приставшего песка, лишние куски металла (заусенцы, литники), обрубая их и подготавливая отливку для дальнейшей механич. обработки, либо для непосредственного применения в качестве готовой детали или готового изделия. Для получения отливок, соответствующих по размерам готовым изделиям, расплавленный металл отливается в постоянные формы под давлением или под вакуумом. Некоторые детали и изделия (напр., трубы) изготавливаются *центробежным литьём* (см.).

С 20-х гг. 20 в. на ряде предприятий наша применение т. н. порошковая металлургия—получение готовых изделий прессованием под большим давлением, иногда одновременно с высоким нагревом измельчённого в порошок металла—алюминия, меди, железа и т. п. Ниже приводится схема основных

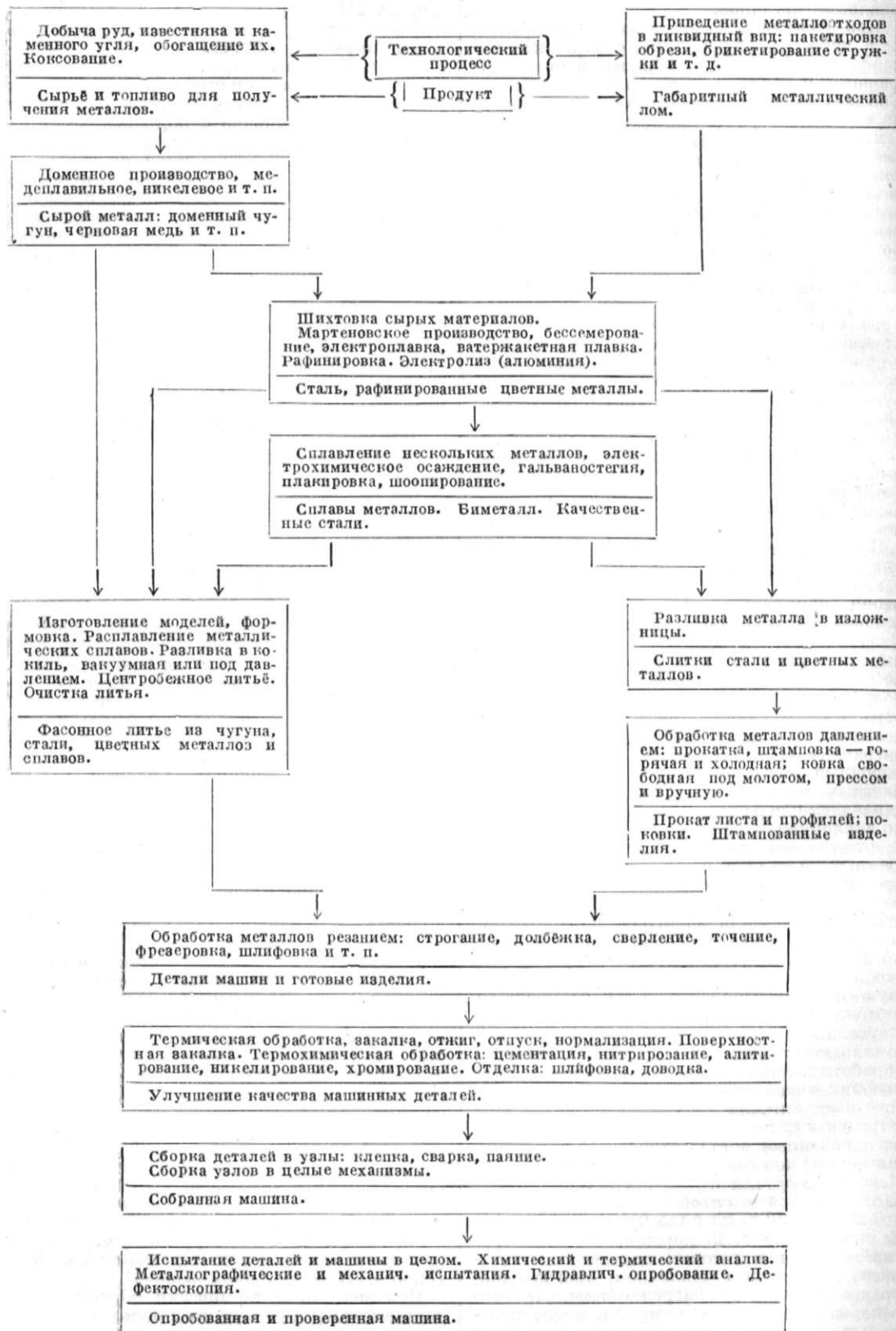
процессов Т. м. и получаемой продукции (см. ст. 211—212).

Слитки стали, железа и цветных металлов деформируют в горячем или холодном состоянии. В первом случае слиток нагревают в печах с индивидуальным или методическим (непрерывным) нагревом. Слиток подвергают ковке либо штамповке с помощью молотов, прессов или ковочных механизмов. Цельнолитые трубы изготавливаются из стальных слитков путём маннессмановского процесса (см. *Маннессмана процесс*). Наиболее применимый метод обработки слитков давлением—*прокатка* (см.), в результате которой получают: а) металлич. листы, начиная от ленты в 0,1 мм толщиной и кончая котельным железом и броневыми плитами, толщиной св. 500 мм; б) сортовой металл—круглое, квадратное и более сложных профилей железо, рельсы, балки, швеллеры разных размеров; в) прутки и проволоку; г) катанные трубы и др. Проволоку, трубы и др. металлич. изделия точного профиля получают также волочением в волочильных станах.

Механическая обработка деталей из всяких металлов производится режущими инструментами, установленными на станках: а) универсальных—сверлильных, токарных, долбежных, фрезерных, строгальных, расточных, шлифовальных; б) специальных—зуборезных, револьверных, карусельных, трубонарезных и т. д.; в) агрегатных, когда на одном станке одновременно производятся несколько операций (см. *Комбинированные станки*). Для улучшения физич. и механич. свойств отливок или механически обработанных деталей их подвергают иногда термич. обработке, нагревают в особых печах (см. *Печи для отжига*) до определённой темп-ры и охлаждают со строго установленной скоростью в специальных охлаждающих жидкостях (вода, масло). При таком охлаждении металл приобретает новые свойства, большей частью увеличивается его твёрдость; при повторном нагреве и медленном охлаждении (отжигом) исходные свойства металла могут быть опять восстановлены. В зависимости от свойств, к-рым должно удовлетворять готовое изделие, термич. обработка сводится к отпуску, закалке, нормализации. В последние годы получил распространение новый вид термич. обработки—поверхностная закалка газовыми горелками, а также токами высокой частоты. Изделие быстро нагревается только в том месте, где оно больше всего подвержено износу и тут же охлаждается водой. Такой метод чаще всего применяется для увеличения прочности коленчатых валов, стоек, ж.-д. рельсов, шпинделей, станков и т. д. Иногда изделие подвергают термохимич. обработке: насыщению наружной поверхности углеродом (цементация), азотом (нитрирование, или азотирование), алюминием (алитирование), никелем (никелирование), хромом (хромирование). Эти процессы производятся с целью увеличить сопротивление наружной поверхности истиранию, изнашиванию, а также предохранить её от коррозии (см.), химич. разложения, окисления или ржавления (см. *Плёнки, Поверхностная плёнка*).

Механически и термически обработанную деталь подвергают отделке с целью придания ей сопрягающихся с другими частями меха-

Схема основных процессов и продукции их в технологии металлов.



низма сторон либо для придания изделию красивого внешнего вида; операция эта сводится к шлифовке, плакировке и т. п. Производится она механическим или химическим путём. Наиболее ответственные детали механизмов до сборки тщательно испытывают на прочность, износоустойчивость, сопротивление сжатию, динамическим нагрузкам, на отсутствие внутренних пороков, на плотность (гидравлическое или гидравлическое испытание труб) и т. д. Из отдельных деталей собирают узлы механизмов, а из узлов—всю машину. Глухое соединение отдельных частей или узлов между собой производится склёпыванием, сваркой—кузнечной, газовой, электрической, термитной или напайкой.

Основная цель Т. м.—добиться максимальной прочности изделия при минимальном его весе и наименьшей затрате энергии и материалов на его изготовление. Это связывает конструктивное проектирование механизмов с изучением физических и химических свойств металла и возможностью улучшить эти свойства в соответствии с технич. условиями работы детали и изделия. В зависимости от этого производится выбор материала для изготовления каждой детали и установление процесса её обработки. Для удешевления изделий сильно изнашивающиеся части механизмов делаются иногда составными (напр., резцы) из обычной углеродистой стали с рабочей частью в виде наваренных пластинок из быстрорежущей стали или твёрдого сплава; изготовляют также двух- и трёхслойный металл (т. н. биметалл).

Изучение свойств металлов и сплавов, их структуры (см. *Металловедение, Металлография*), методов упрочнения (холодная прокатка, ковка и т. п.), применение легированных сталей, внедрение новых технологич. процессов (литьё под давлением, под вакуумом, штамповка) позволили значительно уменьшить допускаемые запасы прочности, облегчить вес деталей, сократить расход металла и снизить стоимость машины.

Лит.: Бекон Д., Кузнечное дело, 3 изд., Л., 1930; Гейро Н. Б., Провальное дело в электродуговых печах, М.—Л., 1937; Грачев К. Ф., Ковочное производство, М.—Л., 1931; Губкин С. И., Ковка и штамповка цветных металлов и их сплавов, М.—Л., 1940; Данилин Б. Н., Травление и прокатка прокатного материала, М.—Л., 1939; Кащенко Г. А., Учебное пособие по металлографии, 2 изд., Л.—М., 1938; Карнаухов М. М., Металлургия стали, ч. 1—3, 2 изд., Л.—М., 1933—34, и ч. 1, 3 изд., Л.—М., 1934; Курнаков П. Н., Электрометаллургия стали, чугуна и ферросплавов, Л.—М.—Свердловск, 1934; Мариенбах Л. М., Литейное дело для мастеров-вагранщиков, М., 1937; Минкевич Н. А., Свойства, тепловая обработка и назначение стали и чугуна, ч. 1—2, 2 изд., М.—Л., 1934; Павлов М. А., Определение размеров доменных печей, 3 изд., Л.—М., 1936; Курс прокатки в скатном виде, под ред. А. П. Чекарева, Харьков—Киев, 1936; Чертков Г. В., Технология металлов. Общий курс, 2 изд., Л.—М., 1939; Истомин П. С., Прессование металлов, 3 изд., М.—Л., 1944; Одинг И. А., Современные методы испытания металлов, 4 изд., [М.—Л.], 1944; Year-books of the American Bureau of metal statistics. 1928—40, N.Y., 1928—41—; Bell I. L., Principles of the manufacture of iron and steel, L., 1884; Gargan R. R., Equilibria at high temperatures in the system iron-oxygen-carbon, «Transactions of the Faraday Society», L., 1928, v. 24, part 3.

И. Абрамов.

ТЕХРИ (Tehri), феодальное княжество на севере Индии, в Гималайских горах. Территория—10,9 тыс. км²; 470,1 тыс. жит. (1931). Гл. город—Техри. На территории Т. находятся истоки рр. Ганга и Джумны, привлекающих много паломников-индусов.

ТЕХУАНТЕПЕК (Tehuantepec), перешеек (ширина ок. 200 км) в Мексике, между Мексиканским заливом (залив Кампеш) на С. и Тихим океаном на Ю. Многими считается как естественная граница между Северной и Центральной Америкой. Водораздел образуют невысокие холмы—средняя высота 300—400 м, сложенные гранитами и гнейсами, прикрытыми меловыми отложениями. Климат жаркий (средняя темп. июля св. 28°), на С. влажный—осадков до 3.000 мм в год. Поверхность покрыта густыми тропич. лесами из фикусов, пальм, вечнозелёных дубов с лианами и эпифитами; развита культура бананов. Береговая равнина сильно заболочена; распространена тропич. лихорадка. Крутой Тихоокеанский склон—суше (осадков 800—900 мм), покрыт ксерофитной растительностью (кактусы).—В 1907 построены порты Коатцакоалкоз (Пуэрто-Мексико) в устье одноименной реки на С. и Салина-Крус на Ю. и открыта через Т. железная дорога (закончена в 1894) длиной 355 км. На Ю. неглубоко врезан широкий залив (Техуантепек). Берега трудно доступны вследствие сильного прилива и отливов.

ТЕЧЕНИЯ (морские, океанические), представляют собой поступательные движения водных масс. Для правильного понимания процессов, вызывающих Т. и связанных с ними, необходимо иметь в виду тесное взаимодействие мирового океана и атмосферы. Действительно, океанические Т. сильно влияют на климат (особенно известен в этом отношении Гольфстрим), а воздушные Т. (ветры) создают ветровые и дрейфовые Т. и влияют на океанические и морские Т., вызванные другими факторами. В зависимости от вызывающих их причин, Т. можно классифицировать следующим образом: 1) ветровые, созданные временными и непродолжительными ветрами; 2) дрейфовые, возникающие вследствие длительных или господствующих ветров; 3) конвекционные, вызываемые разностью плотностей, температуры и солёности воды; 4) стоковые Т., причиной к-рых служит приток речных вод; 5) компенсационные Т., восполняющие отток воды по тем или иным причинам в одной части моря притоком воды из других районов; 6) бароградиентные, обусловленные изменениями атмосферного давления в разных частях океана; 7) приливо-отливные Т., характерные гл. обр. для устьевых участков рек, узких проливов, где возможны скорости до 15—20 км в час. Надо отметить, однако, что эта последняя категория Т. представляет не перенос водных масс в определённом направлении, как остальные шесть категорий, а лишь их колебания около некоторого положения равновесия.

Т. классифицируют и по другим признакам: по физическим их свойствам (температуре)—тёплые, холодные; по устойчивости—постоянные, временные, случайные, периодические; по глубине, на к-рой они проходят,—поверхностные, глубинные, придонные. Наиболее существенно отличие Т. по темп-ре; они условно подразделяются на тёплые, холодные и нейтральные (по сравнению с создающейся местными условиями темп-рой окружающей воды). Темп-ра тёплого Т. вниз по течению понижается, а холодного—повышает-

ся. Одно и то же Т. в различных географич. координатах может быть теплым, холодным и нейтральным.

Многие морские Т. весьма постоянны и мощны, во много раз превосходя по своему масштабу самые значительные реки мира. Течения на больших глубинах значительно слабее, чем в поверхностном слое, но иногда их скорости доходят до $1\frac{1}{2}$ м/сек. даже у самого дна.

Общая, крайне упрощенная, схема постоянных поверхностных Т. мирового океана может быть представлена следующим образом: по обе стороны экватора с востока на запад идут два экваториальных течения (северное и южное), между к-рыми в Тихом и Атлантическом океанах вдоль экватора в обратном направлении, с запада на восток, идет экваториальное противотечение; в полосах океана, лежащих между 10° — 15° и 50° с. ш. и ю. ш., а также между полюсами и указанными 50° параллелями наблюдаются циркуляции (круговороты) океанических вод: подойдя к вост. берегам материков, экваториальные течения заворачивают вдоль берега к С. в Северном полушарии, к Ю. в Южном, а затем приблизительно около 50° параллели поворачивают на В., пересекают океан и вдоль зап. берегов материков идут к экватору, сливаясь здесь с экваториальными течениями. К С. от 50° с. ш. имеется другое кольцо Т., но в обратном направлении. Эта схема в деталях имеет много отступлений. Между южными оконечностями Америки, Африки, Австралии и Антарктическим материком движется с запада на восток Южное дрейфовое, или Восточное Т. Южного полушария, известное также как Соединительное Т. В сев. части Атлантического океана круговорот, образованный продолжением Северо-Экваториального Т., называется Гольфстримом. Он возникает из Флоридского и Антильских потоков и, переходя в Северо-Атлантическое Т., проникает, постепенно ослабевая, далеко в Северный Ледовитый океан, согревая его. На юг вдоль берегов Европы и Сев. Африки идут как продолжение Гольфстрима (Северо-Атлантического Т.) Португальское, Канарское, Гвинейское Т., замыкая этим сев. кольцо Т. Из Северного Ледовитого океана навстречу Гольфстриму движутся к берегам Северной Америки холодные потоки Восточно-Гренландского и Лабрадорского течений.

В сев. части Тихого океана Гольфстриму аналогично (но в полтора раза слабее его) теплое Т. Куро-си-во (Куро-сио) с его продолжением—Северо-Тихоокеанским Т. Из Охотского и Берингова морей к вост. побережью Японии идет холодный поток Ойя-сиво (Оя-сио). Вдоль берегов Америки наблюдается движущаяся на юг продолжение круговорота Северо-Тихоокеанского Т.—холодное Калифорнийское Т., а у самого берега идет на север противотечение Дэвидсона.

В южной половине Атлантического океана от Южно-Экваториального Т. отходит на юг теплое Бразильское Т., навстречу ему идет холодное Фолклендское Т. У африканского берега Атлантики движется к северу холодное Бенгуэльское течение, представляющее, как и Фолклендское и течение мыса Горн, ответвление Южно-Атлантического холодно-

го Соединительного течения, идущего с запада на восток.

В Индийском океане имеются Южно-Экваториальное Т. и Экваториальное противотечение (последнее—только с ноября по апрель), но Северо-Экваториальное Т. заменено здесь муссонным дрейфом, направленным в летние месяцы в общем с юго-запада на северо-восток, а в зимние—с северо-востока на юго-запад. Теплые Т.—ответвления Южно-Экваториального Т.—Мозамбикское и Агульяс (Игольное) омывают африканский берег, идя на юг, а Мадагаскарское идет на север к западу от о-ва Мадагаскара. На южной окраине Индийского океана находится круговорот холодного Соединительного Т. Индийского океана, движущийся против часовой стрелки.

В южной части Тихого океана замечательно проникающее на север до экватора холодное Перуанское, или Гумбольтово Т., отходящее от Южно-Тихоокеанского Соединительного Т. В Северном Ледовитом океане направление постоянного течения идет от района Ново-Сибирских о-вов на З. между полюсом и о-вами Северная Земля, Земля Франца Иосифа и др. к сев. оконечности Гренландии и отсюда к югу вдоль берега острова под именем Гренландского течения (см. *Северный Ледовитый океан*).

Наблюдения над течениями производятся различными способами: 1) сравнением пути судна, определенного по астрономическим наблюдениям, с путём, полученным на основании прокладки курса (счисления); 2) по свободно плавающим предметам (поплавки, бутылки, льдины); 3) по дрейфу судов, скованных льдами или потерпевших кораблекрушение; 4) для детального изучения, в особенности на глубине, применяются специальные приборы—вертушки, снабжённые компасным устройством, т. е. фиксирующие и скорость и направление течений. Вертушки нередко бывают самопишущими, а в последнее время стали применяться вертушки, передающие свои показания по радио. Кроме перечисленных непосредственных методов наблюдений Т., существуют т. н. косвенные методы изучения Т., основанные на обработке наблюдений над распределением температуры и солёности, растительности, животных организмов (в особенности планктона).

Лит.: Берёвкин В. А., Динамика моря, Л., 1938; Зубов Н. Н., Морские воды и льдины, М., 1938; Шокальский Ю. М., Физическая океанология, Л., 1933; его же, Океанология, [II], 1917; Шулейкин В. Е., Физика моря, т. I—II, М.—Л., 1933—38; Мартон Э., Основы физической географии, ч. I, М.—Л., 1933; Martonne E. de, Traité de géographie physique, t. I, 5 éd., P., 1935; Schott G., Géographie des Atlantischen Ozeans, 2 Aufl., Hamburg, 1926; Somerville R., Ocean passages for the world, L., 1933; Krummel O., Handbuch der Ozeanographie, Bd II, 2 Aufl., Stuttgart, 1911.

ТЕША, река в Горьковской обл., правый приток Оки. Длина 266 км. Площадь бассейна 7.390 км². Начинается выше г. Лукоянова, впадает в Оку ниже Муром. Судородна на 14 км от устья; славна на 115 км от устья. Образует много стариц. В долине Т. встречаются карстовые провалы.

ТЕШИК-ТАШ, грот в Ср. Азии, на высоте ок. 1.500 м, на склоне ущелья Заутолош-Сай в Гиссарском хребте в Узбекистане. Здесь в 1938 были обнаружены остатки скелета

неандертальца, каменные орудия мустьерского типа и костные остатки разных млекопитающих и птиц. Судя по ископаемой фауне, природная среда вокруг грота в эпоху его заселения палеолитическими людьми—охотниками на горных козлов, т. е. в конце среднего периода или в начале верхнего отдела четвертичного периода или плейстоцена, была, примерно, та же, что и теперь. Скелет принадлежит ребёнку в возрасте ок. 8—9 лет. Череп был успешно реконструирован из полуротационных фрагментов. Объем мозговой коробки—1.490 см³. Открытие неандертальца в глубине материка Азии имеет огромное значение для выяснения вопроса о происхождении людей современного типа строения (см. *Происхождение человека*).

Лит.: Исследование палеолитической пещеры Тепинг-Таш. Сб. статей, Ташкент, 1940 (Труды Узбекского филиала Академии наук СССР, серия I, вып. 1).

ТИБАЛЬДИ (Tibaldi), Пеллегрини (собственно Пеллегрини Пеллегрини) (1527—ок. 1592), итал. художник, живописец-маньерист и архитектор. Род. в Болонье, где учился живописи у Баньякавалло; попав в Рим в 1547, испытал сильное влияние Микеланджело. В архитектуре был последователем Палладио, но ему была чужда строгость последнего. Расписывал фресками Сан-Луиджи деи Франчези в Риме и биржу (Loggia dei Mercanti) в Анконе. В Болонье построил университет и в Сан-Джорджо Маджоре капеллу (оба здания им же расписаны фресками), в Милане—однонефную церковь Сан-Феделе (в стиле позднего Возрождения), герцогский дворец. С 1570 стал главным архитектором собора. В 1586 работал в Испании, расписывая для Филиппа II плафон библиотеки в Эскориале и дворец в Мадриде. Главные станковые картины Т.: «Обручение св. Екатерины» (Болонья), «Св. Цецилия» (Вена, Галлерей), автопортрет (Галлерей Уффици, Флоренция). Живопись Т. характеризуется общими для маньеристов влиянием Микеланджело, динамизмом, свободным использованием светотеней и ракурсов.

ТИББУ, или теббу («люди скал»), африканская народность, принадлежащая к группе берберов, или *берберийцев* (см.), по языку—к т. н. семито-хамитской группе; близки *туарегам* (см.), но в более сильной степени смешаны с неграми. Обитают в основной массе в Тибести, частично в Ливии, а также в областях Канем, Борну, Вадаи, Дарфуре и Барэль-Газал. Делятся на две группы: северную—теда и южную—даза, особенно сильно смешанную с неграми. Занятия—скотоводство, частично земледелие, ремесла, караванная торговля. Религия—смесь анимизма и ислама. Т. были известны в древности египтянам («лебу»), грекам (вероятно, гараманты Геродота) и римлянам. С Т. сближаются легендарные амазонки Африки. В общественном строе тиббу—значительные пережитки матриархата.

Лит.: Behm E., Das Land und Volk der Tebu, «Petersmanns' Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt», Gotha, 1863, Ergänzungsband II, 1862—63; F a n t e r E., Libia. Der Amazonenstaat der Tebbu, B., [1933].

ТИБЕРИЙ, Клавдий Нерон (родился в 42 до хр. э., умер в 37 хр. э.), римский император 14—37 хр. э., пасынок и преемник Августа. При жизни последнего Т. успешно вел

войны с германскими племенами на Рейне и Эльбе и подавил мятеж паннонских легионов (8 хр. э.). В своей политике Т. явился во многом продолжателем Августа. Выборы магистратов при нём были переданы Сенату, комитии перестали функционировать. Поддерживая значение Сената как учреждения, Т. подвергал преследованиям и казням отдельных сенаторов по процессам об оскорблении величества. Пребывание Т. вне Рима (с 26) способствовало росту влияния префекта преторианцев. Занимавшие эту должность *Сезии* (см.) и Макрон были могущественными временщиками. Т. способствовал упорядочению финансов и управления провинциями, стремился избегать войн. Образ Т., как жестокого и лицемерного тирана, исключительной силы и яркости дал Тацит.

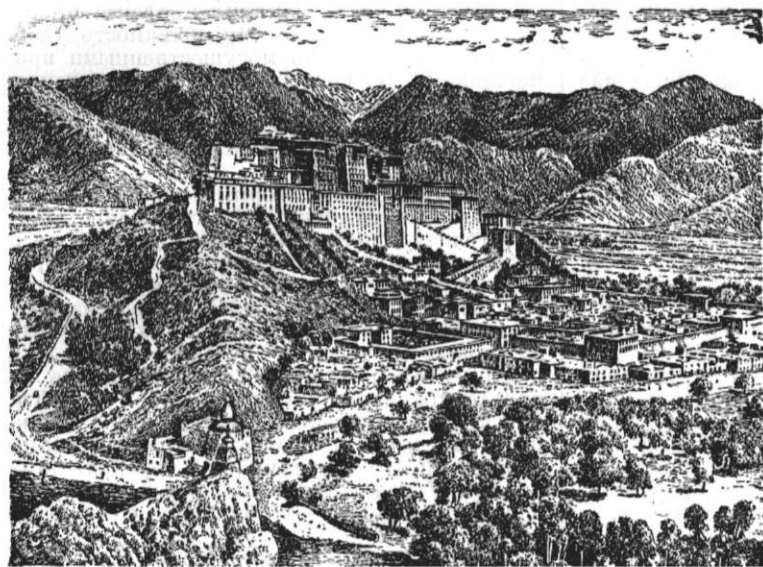
ТИБЕСТИ (Tibesti), горный массив в Центральной Сахаре, открыт Нахтигалем в 1869. Остаточная кристаллич. глыба (ок. 300 км в длину и до 200 км в ширину) крутыми обрывистыми откосами высотой в 500 м обрывается к окружающему плоскогорью. Сверху насажены гребни из сильно разрушенных третичных вулканов: на западе—Туссиде—3.265 м, в центре—Тарсо-Тоон—2.625 м. На востоке хорошо сохранился вулкан Эми-Кусси—3.495 м. Его кратер, дно которого лежит на выс. 2.670 м, имеет 12 км в диаметре; склоны изрезаны глубокими *барранкосами* (см.), переходящими в впадины. У подножья Т. целебный сернистый источник Собурд—«гремющий» с температурой ок. 75°.

ТИБЕТ (Tibet), 1) по-тибетски Бот-юл, обширное и наименее изученное нагорье внутренней Азии между 28—39° с. ш., 75—102° в. д., ограниченное с Ю. хребтами Гималаев, с С.—системой Куэнь-Луня, с В.—хребтами по границе китайских провинций Сикан, Ганьсу и Сычуань, с З.—скупиванием горных хребтов Каракорума, Гималаев и Куэнь-Луня. Длина Т. с З. на В.—ок. 2.500 км, ширина на З.—до 500 км, на меридиане оз. Лоб-нор до 1.200 км, на В. 700—800 км; площадь ок. 2 млн. км². Нагорье, достигающее 4.000—5.000 м средней высоты, представляет целый ряд горных цепей, поднимающихся до 6.000—8.000 м, изгибающихся в южной половине дугобразно, параллельно Гималаям, в северной—простирающихся по широте с З.-С.-З. на В.-Ю.-В., а в вост. части резко загнутых по меридиану. Между цепями расположены б. или м. широкие продольные долины, в зап. половине занятые холмами или грядами и солёными озёрами, а в вост. половине и на Ю. орошаемые верховьями и протоками Инда, Брахмапутры, Меконга, Салуэна, Янцзы (Голубой) и Хуан-хэ (Жёлтой). С севера за системой Куэнь-Луня к Т. примыкают Вост. Туркестан и система Нань-шаня.

По характеру поверхности, орошению и другим особенностям различают области северо-западного, Центрального, Южного и Восточного Т. Северо-западный Т. (75—80° в. д.) отличается гористостью и довольно обильным орошением; поверхность занята сближенными цепями горных систем Зап. Куэнь-Луня и Каракорума, простирающимися с С.-З. на Ю.-В., между хребтами расположены б. или м. широкие долины, орошенные на С. верховьями рек бассейнов Яркенд-дарьи и Хотан-дарьи, на Ю—верховьями

Сетледжа и Инда; только в вост. части с расширением нагорья появляются долины, лишённые стока и содержащие солёные озёра; эта часть составляет переход к Центральному Т. Систему Зап. Куэнь-Луня составляют хребты Килиан (до 5.600 м), Тизнаб (4.100—5.200), ответвляющиеся на С.-З. и С.-В. от главной цепи Карангута, достигающей 6.200 м, и др. Дно долин между ними на высоте 3.000—

в. д. состоит не менее чем из 10 цепей, в промежутке между северными и южными цепями расположено широкое пространство с несколькими бессточными озёрами, в к-рое с З. врезаны верховья Черчен-дарьи и других рек Таримской впадины, а с В.—рек, теряющихся в *Цайдаме* (см.). Главные цепи, начиная с С., следующие: Астын-таг, Акато-таг, Чимен-таг, хр. Пржевальского, Арка-таг,



Дворец далай-ламы.

3.700 м и верховья рек, прорывающихся через хребты тесными ущельями, врезаны уже довольно глубоко в древние речные отложения. Система Каракорума состоит из 5 высоких цепей, достигающих 6.000—8.000 м, с С. на Ю. следуют хребты Локцунг, Агиль-Каракорум, Мустаг-Каракорум, Кайлас-Каракорум и Ладакский; сев. хребт прорывается верховьями и притоками Яркенд-дарьи, долина к-рой отделяет Куэнь-Лунь от Каракорума. На С.-З. цепи Каракорума переходят в систему Гиндукуша, на Ю.-В.—в систему Трансгималаев. Реки в продольных долинах глубоко врезаны в свои древние наносы и прорывают цепи в грандиозных ущельях глубиной до 3.500 м. Благодаря обильной влаге, приносимой муссонами, оледенение Каракорума очень сильное и в нём имеются ледники, длиной 50—72 км; Зап. Куэнь-Луню достаётся мало осадков, снеговая линия поднимается до 6.000 м. Ледники короткие, хотя и многочисленные. Растительность в Зап. Куэнь-Луне очень скудная в связи с сухостью климата и большой высотой. Постоянного населения нет. Столь же безлюдны и пустынные долины Каракорума, за исключением его южной части, где по берегам Инда и его притоков растут тамариск, кедр, ива, берёза, сосна, тополь.

Центральный Т. (80—98° в. д.), ограниченный с С. Средним Куэнь-Лунем, с Ю. — Трансгималаями, представляет б. ч. высокогорную пустыню, бессточную и безлюдную, кроме вост. части, в к-рую врезаны верховья рек Хуан-хэ, Янцзы, Меконга и Салуэна. Средний Куэнь-Лунь между 82 и 92°

на дне долин—3.500—4.000 м. К Ю. от Среднего Куэнь-Луня Центральный Т. представляет также многочисленные горные цепи, разделённые б. или м. широкими долинами с солёными озёрами, в к-рые впадают небольшие реки. На главном караванном пути с Куку-нора в Лхасу выделяется хр. Тангла, открытый Пржевальским и достигающий на перевалах 5.000 м, а в вершинах—6.000 м. К Ю. от него врезаны с востока верховья р. Салуэн. Ю ж н ы й Т. Система Трансгималаев, составляющая вост. продолжение Каракорума, представляет также целый ряд горных цепей. В общем, подобно Гималаям, она образует плоскую дугу, выпуклую на Ю., но цепи зап. части простираются более резко на С.-З., а восточной—на С.-В. Северные цепи имеют ещё характер центрально-тибетский, формы округлены, менее расчленены и на склонах покрыты толщами продуктов своего выветривания, в долинах между ними многочисленные солёные озёра, питаемые небольшими реками (Тенгри-нор, самое крупное, Кьярин-цзо, Селлиинцзо и др.). Южные цепи расчленены сильнее долинами рек, притоков р. Цзанпо (верхнего течения Брахмапутры). Среди них на З. между верховьями Цзанпо и Сетледжа расположены озёра Манасаровар и Ракас-тал у подножья горы Кайлас, достигающей 6.650 м. Абс. высоты цепей Трансгималаев на перевалах—до 5.500—5.600 м, вершины—до 6.500 и даже 7.000 м.

Трансгималаи представляют важную климатич. границу; южные цепи получают ещё нек-рое количество атмосферных осадков, при-

на дне долин—3.500—4.000 м. К Ю. от Среднего Куэнь-Луня Центральный Т. представляет также многочисленные горные цепи, разделённые б. или м. широкими долинами с солёными озёрами, в к-рые впадают небольшие реки. На главном караванном пути с Куку-нора в Лхасу выделяется хр. Тангла, открытый Пржевальским и достигающий на перевалах 5.000 м, а в вершинах—6.000 м. К Ю. от него врезаны с востока верховья р. Салуэн. Ю ж н ы й Т. Система Трансгималаев, составляющая вост. продолжение Каракорума, представляет также целый ряд горных цепей. В общем, подобно Гималаям, она образует плоскую дугу, выпуклую на Ю., но цепи зап. части простираются более резко на С.-З., а восточной—на С.-В. Северные цепи имеют ещё характер центрально-тибетский, формы округлены, менее расчленены и на склонах покрыты толщами продуктов своего выветривания, в долинах между ними многочисленные солёные озёра, питаемые небольшими реками (Тенгри-нор, самое крупное, Кьярин-цзо, Селлиинцзо и др.). Южные цепи расчленены сильнее долинами рек, притоков р. Цзанпо (верхнего течения Брахмапутры). Среди них на З. между верховьями Цзанпо и Сетледжа расположены озёра Манасаровар и Ракас-тал у подножья горы Кайлас, достигающей 6.650 м. Абс. высоты цепей Трансгималаев на перевалах—до 5.500—5.600 м, вершины—до 6.500 и даже 7.000 м.

Трансгималаи представляют важную климатич. границу; южные цепи получают ещё нек-рое количество атмосферных осадков, при-

носимых муссонами через Гималаи, поэтому богаче водой и ледниками; северные цепи столь же бедны осадками, как и остальной Центральный Т. Поэтому южнее главного водораздела появляется более богатая растительность—ивы, тополь, грецкий орех, абрикос—и возможно земледелие (ячмень, просо). В этой же полосе между Трансгималаями и Гималаями, составляющей Южный Т., сосредоточена большая часть населения и расположена столица Тибета—Лхаса. Севернее Трансгималаев у больших озёр также есть население, даже оседлое, но остальная часть Центрального Т. совершенно безлюдна; богата животными: дикими яками, куланами, антилопами разных видов, каменными баранами и козлами, сурками, медведями.

Восточный Т. (98—102° в. д.) представляет многочисленные горные цепи, разделённые глубокими долинами рек бассейнов Хуан-хэ, Янцзы, Меконга, Ялунга и Салуэна. Северные цепи, принадлежащие к системе Ср. Куэнь-Луна (хр. Семёнова, Вахонг, Амне-мачин, Джунар, Баян-кала и др.), направлены с З.-С.-З. на В.-Ю.-В.; южные, составляющие продолжение цепей центрального нагорья, резко изгибаются от С.-З. до меридионального направления. Чем дальше на Ю., тем глубже реки, круче склоны гор, острее их вершины. Сюда проникает муссон, приносящий осадки, постепенно скудеющие с приближением к Центральному Т. Высоты достигают 6.000 м, местами даже 7.000—8.000 м, дно долин от 4.000 м на З. до 2.000—3.000 м на В. и Ю., контрасты рельефа чем южнее, тем значительнее. Северные цепи, получающие меньше осадков, имеют степной и ближе к Центральному Т. пустынный характер, южные одеты густыми лесами; можжевельник и ива постепенно сменяются елью, сосной, лиственницей, пихтой, рододендром, абрикосом; в долинах Т. ячмень уступает место пшенице, кукурузе, бобам. Гребни и вершины увенчаны ледниками; наиболее крупные находятся на склонах горной группы Минья Гонкар, главная вершина к-рой достигает 7.700 м, тогда как дно ближайшей к ней с З. долины р. Лу-хэ врезано до 1.600 м. В южных горах водятся олени нескольких пород, каменные бараны, козлы, кабарга, фазаны, обезьяны.

Геологическая история Т. рисуется так: в конце палеозоя поднялись складки Куэнь-Луна и средиземное море Тетис было отодвинуто на Ю., занимая впадину между Куэнь-Луном и северной окраиной индийской Гондваны. Эта область больше не покрывалась морем и т. к. верхне-юрские осадки Гималаев, Трансгималаев и Центрального Т. также не являются вполне морскими, то в эту эпоху море ушло ещё дальше на З., и вся область имела сухой климат, горы подверглись глубокому сносу и скрылись под продуктами выветривания. В сеномане наступила большая трансгрессия моря, покрывшего область между Куэнь-Луном и Гондваной; затем началось поднятие Гималаев, море опять отступало, а третьичные поднятия закончили осушение всей области и сопровождалась разрывами и сильным вулканизмом, последними отзвуками к-рого являются горячие источники. Тибетское нагорье не является столовой страной, как полагали прежде; оно на всём про-

тяжении складчато и нарастало постепенно с С. на Ю. В ледниковые эпохи оно подвергалось обширным оледенениям, в межледниковые эпохи долины были заняты большими озёрами. Самые молодые поднятия Гималаев прекратили доступ муссонам на большую часть нагорья и создали его континентальный сухой и суровый климат в связи с абс. высотой нагорья, несмотря на его южное положение.

Полезные ископаемые Т. мало исследованы и почти не используются. Россышное золото имеется в Куэнь-Луэ, в районе оз. Пангонг-цзо, в Каракоруме, в долинах Восточного Т. К В. от верхнего Инда на высоте



Гора Кайлас.

4.970 м находится золотой рудник Тогджалунг. Известны месторождения серы, бирюзы (низкого качества), ляпис-лазури, железа, меди, свинца и серебра. В солёных озёрах добывают соль, кое-где буру; горячими источниками пользуются для лечения.

Изученность Т., особенно центральной области, ещё недостаточная. До второй половины 19 в. о нём имелись сведения только из китайской географии и из описания путешествия миссионеров Гюка и Габэ 1843—45. Для современной науки Т. открыл Пржевальский, проникший вглубь в трёх путешествиях со стороны Лоб-нора и Куку-нора; затем последовали экспедиции Певцова с геологом Богдановичем, Роборовского и Козлова, Потанина на вост. окраину. Из иностранных путешественников всего больше сведений собрал швед Свен Гедин, открывший Трансгималаи, затем французы Бонвало, Боуэр и принц Орлеанский, Дютрейль де-Рен и Гренар, Литтльдел, венгерский геолог Лочи, англичане Белль, Рокгиль, немцы Тафель, Де Терра, Тринклер и Фильхнер; швейцарец Гейм открыл группу Минья Гонкар, высшую на вост. окраине. Под руководством Юнгхазбенда англичане послали из Индии в Лхасу военную экспедицию, собравшую ценные географич. материалы.

2) Область Китая в его зап. части, фактически под влиянием Великобритании. Занимает южную и ю.-в. часть Тибетского плоскогорья. Площадь 0,9—1,2 млн. км². Численность населения (б. ч. тибетцы и китайцы) точно неизвестна; по различным оценкам колеблется от 750 тыс. до 6 млн. чел. Главный город—Лхаса (ок. 20 тыс. жит.). Преобладает кочевое скотоводство (разводятся овцы, яки и др.); в речных долинах, особенно на Ю.-В., имеется и оседлое земледелие (ячмень, пшеница, маис и пр.). Значительная часть крестья-

яинства и кочевников-скотоводов—фактически крепостные монастырей и крупных феодалов-землевладельцев. Кустарно-ремесленная пром-сть: шерстоткацкая, по обработке металлов, гончарная, выделка ковров. В Лхасе небольшой арсенал и электростанция. Недра почти не разведаны; добываются золото и соль. Торговля—главным образом с другими провинциями Китая, отчасти с Индией и Бирмой (гл. обр. транзитная). Вывозятся: шерсть, меха, мускус, корень жень-шень, золото, соль; ввозятся: чай (кирпичный), хлопчатобумажные и шелковые ткани, металлич. изделия. Перевозка производится караванами по горным тропам; вьючными животными служат яки, реже лошади и бараны. Для отсталости Т. характерна многочисленность (до 20% всего населения) ламства (буддистское духовенство), пользующегося большим влиянием; в его руках находится управление провинцией, значительная часть земель, торговля и ростовщичество. Большая часть населённых пунктов образовалась вокруг монастырей.

История. В первом упоминании о тибетских племенах Цян китайская литература имеет в виду северную группу племён в области озера Куку-нор. В первые века хр. э. эта группа резко отличалась от южной группы тибетских племён в собственно Тибете. Объединение обеих групп произошло лишь в 7 в. хр. э. Первая группа вследствие географии, положения близ торговых дорог, шедших из Китая в Вост. Туркестан, раньше перешла от звероловства к кочевому скотоводству. В период Цянов до 4 в. хр. э. происходили набеги многочисленных тибетских племён на Китай. В то же время в Т. распространялось влияние китайской культуры. К 4—5 вв. относятся первые тибетские династии, воцарившиеся на С.-З. Китая. От Цянов, подчинившихся в 5 в. Тогонскому царству, основанному народом, вышедшим из Вост. Монголии, произошло смешанное племя дансянов, впоследствии вошедших в состав тангутских племён. Тибетские племена Центрального Т. обозначались у китайцев именем Туфа или Туфань, впоследствии Туботэ. Они вели происхождение от тех же Цянов, но до 7 в. не имели связей с Китаем и ещё долго продолжали жить жизнью звероловов. Зачатки более высокой культуры возникли у них только тогда, когда была установлена связь с Индией через Гималайский хребет. Позднее они даже стали проводниками буддийских учений из Индии в Китай. Образованное ими центрально-тибетское государство стало благодаря этим связям развиваться и крепнуть. Царь Сронцзангамбо, живший в 7 в., изображается в роли просветителя страны. Посольство, отправленное им в Индию в 632 для посещения буддийских центров, вывезло оттуда образцы индийской письменности, по к-рым была создана тибетская письменность. Этим царём были установлены сношения также с Китаем. Брак его с китайской принцессой способствовал обогащению тибетской культуры китайскими обычаями, техникой, знаниями и формами официального делопроизводства, для чего приглашались китайские учёные. Одновременно при нём началась экспансия этого гос-ва на север, приведшая при его преемниках (он умер в 650) к покорению в 663 Тогонского царства и объединению всех цянских племён, включая и северные.

Вслед за тем экспансия продолжалась в Вост. Туркестане и зап. областях собственно Китая, что привело к борьбе между Китаем и Т., затянувшейся более чем на 100 лет. Только в 822 при царе Ралбацхан (816—838) был заключён окончательный договор о мире на основе равенства и взаимности. Предпринятые этим царём под влиянием китайцев реформы (по установлению дисциплины среди духовенства и контроля над деятельностью администрации) привели к его убийству. На престол был возведён старший брат убитого Дарма, начавший гонение на буддистов. После царствования этого царя, убитого буддийским монахом в 842, в Т. начались междоусобия. Они настолько ослабили центрально-тибетское государство, что его окраинные владения приобрели независимость или были захвачены Китаем, после чего сношения между Т. и Китаем надолго прекратились. Руководящая роль перешла к северным тибетским государствам Туфань в Куку-норе и Ганьсу и к тангутскому в области Нинся (восточной Ганьсу). Государство Туфань пришло в упадок уже в 1130, но тангутское государство, т. н. Си-ся, достигло высокого уровня культуры и политич. могущества и было уничтожено лишь монголами в 13 в. Последний обломок его сохранился до 14 в.—это ныне мёртвый город Харахото с его замечательными памятниками китайско-тибетской культуры, открытыми в начале 20 в. известным русским путешественником П. К. Козловым (см.).

Новое объединение тибетского государства произошло в условиях превращения его в вассала монгольских ханов. Представители буддийской церкви пользовались покровительством монголов. Сакья-пандита, глава могущественной тибетской секты Сакья, первый посетил монгольский двор в 1248, а его племянник и преемник в звании сакьяского иерарха—Пакба-лама был пожалован монгольским великим ханом Хубилаем в 1270 владением собственно Тибета с титулом регента, начав собою эру сакьяских регентов. Установление светской власти сакьяских иерархов означало крупный, но не окончательный шаг на пути теократизации Т., так как преемники Пакба-ламы сделали игрушкой в руках светских министров из числа сильных феодальных владельцев. Наиболее могущественный из министров Тагри (Пхагмоду) основал собственную династию Пхагмоду (1340—1635) в качестве владычества всего Т. При этой династии в 14 в. началось преобразование тибетского буддизма в *ламаизм* (см.)—течение, главе к-рого в 1576 был присвоен титул далай-лама (великий лама). В середине 17 в. среди феодальных владельцев Т. возвысился правитель провинции Цзан, но так как усиление светской власти было не в интересах церковных уделов, то против него выступил тогдашний (пятый по счёту) далай-лама Агван Ловсанчжампо (1617—82), призвавший на помощь ойротского хана Гуши, овладевшего в 1637 Куку-нором. В 1643 Гуши-хан убил упомянутого правителя Цзана и сделался фактическим правителем Т., но для маскировки своей узурпации передал номинальную власть над страной далай-ламе. В 1695 четвёртый из этих монгольских ханов Тибета—Лхавсан-хан признал свою вассальную зависимость от маньчжурской династии Ки-

тая. Этому утверждению китайской власти над Т. содействовало сложное внешне-политическое положение Т. в связи с активизацией англо-индийской торговли. При генерал-губернаторе Уоррене *Гастингсе* (см.) (конец 18 в.) продвижение английской торговли в Т. сделалось руководящей задачей Ост-Индской компании. Крупные монастыри Т. издавна вели широкую торговлю внутри страны и за её пределами, поэтому стремление Ост-Индской компании открыть путь английским товарам за Гималайский хребет нашло поддержку со стороны главы одного из богатейших монастырей Т. второго после далай-ламы иерарха панчен-римпоче (панчен-ламы). В этот монастырь и направлялись дважды, в 1775 и 1783, уполномоченные Гастингса. Переговоры об установлении торговой связи вначале протекали успешно, но уход Гастингса с поста генерал-губернатора, затем осложнения с Непалом, предпринявшим вторжение в Т., прервали сношения между Индией и Т. Нападение Непала было отражено китайской армией, поспешившей (в 1792) на помощь Т., и Непал признал вассальную зависимость от Китая. Под давлением китайских властей тибетское правительство закрыло страну для всех иностранцев. Т. был превращён в запретную для всех область, куда тщательно старались проникнуть на протяжении целого века европейские (в том числе и русские) путешественники и миссионеры. Очень немногие лица сумели посетить *Лхасу* (см.) за это время. Из русских путешественников только русско-подданные калмыки и буряты в качестве признанных ламантов допускались свободно в Т. для поклонения местным святыням.

Эта длительная полная изоляция Т. оказалась большим тормозом на пути развития страны. Вся земля фактически принадлежала феодальным владельцам—светским с потомственными князьями во главе и церкви (монастырям) в лице их руководящих представителей—т. н. перерожденцев (далай-ламы, панчен-римпоче и других именитых лам) и настоятелей отдельных монастырских общин. Живущие на этой земле крестьяне признавались подданными указанных владельцев, разделяясь на лично свободных и рабов. Первые могли уходить с земли, но и в этом случае обязывались уплачивать подати и нести повинности военную и по перевозке людей и клади. Крестьяне подчинялись суду владельцев или их управителей. В Т. развилась система откупов или аренды при сборе податей. Другим источником эксплуатации населения служили продажа должностей и система наказания посредством наложения денежных штрафов и конфискации имущества осуждённых. Духовенство в Т. было в особенно привилегированном положении. В этом льготном положении духовенства, а также политич. главенстве его в управлении страны сказывался теократический характер государственной организации. Окружавшие далай-ламу высшие чины светской и духовной администрации, особенно выше упоминавшийся сопратель-регент (в народе он даже именовался «королём»), были заинтересованы в наибольшем ограничении его свободы действий, не останавливаясь перед его насильственным устранением (из пяти далай-лам на протяжении 19 в. четверо—от 9-го до 12-го—«умерли» в

возрасте 10—20 лет). Только 13-й далай-лама Тубданчампо (1876—1933) избежал участи своих предшественников, устранив регента Дзохутухту, к-рый был задушен в тюрьме. 13-й далай-лама, проводя нек-рые реформы (запрещение открытой продажи должностей и т. д.), довольно искусно маневрировал в сложной обстановке, к-рая создалась для Т. с начала 20 в.

К этому времени давление держав на Китай заставило его сдать ряд позиций также в Т. В 19 в. Англия систематически овладевала путями, ведущими через Гималайский хребет в эту страну. Китай был вынужден сперва разрешить Англии провести поиски торгового пути между Индией и Китаем через вост. окраины Т. (Чифуская конвенция 1876), затем согласиться на открытие торговых сношений с Т. в 1894 через таможенную станцию Ятун в тибетской долине Чумби (на В. от Сиккима). В то же время начинается встречное проникновение в Т. влияния России, к-рая использует для этой цели свои связи с бурят-монголами. Особую роль играет при этом известный буддийский деятель Агван *Доржиев* (см.), приближённый далай-ламы. При его посредстве в сентябре 1900 была принята царём в Ялте прибывшая из Т. делегация от далай-ламы, объяснявшая, что Т., вследствие «совершившихся перемен в образе жизни» Китая и установившихся оживлённых сношений последнего с иностранцами, ощутила в большом одиночестве. Это заставляет его искать покровительства какой-нибудь соседней державы. Далай-лама, опасаясь «козней» Англии, хочет сближения с Россией и ищет защиты русского царя. В 1902 между царским правительством и далай-ламой начались переговоры, которые, однако, не привели к конкретным результатам вследствие создавшейся для России угрозы войны с Японией и нежеланием её расстраивать свои отношения с Китаем. Это не осталось секретом для Англии, к-рая в 1903—04, воспользовавшись обострением русско-японских отношений, снарядила военную экспедицию в Т. под начальством полковника Юнгхазбенда (Younghusband). Англо-индийские войска добрались до Лхасы, где и был подписан договор об открытии Тибета для английской торговли, равно как о постоянном торговом представительстве англичан в трёх городах—Гьянцзе, Шикадзе и Гартоке и уплате англичанам военной контрибуции под гарантией временной англ. оккупации долины Чумби. Далай-лама ещё до занятия Лхасы англичанами бежал в Монголию, и царское правительство, воспользовавшись этим, возобновило с ним в 1905 дружеские отношения. Но в следующем году сам Китай признал англо-тибетский договор, лишь выговорив для себя одинаковые с англичанами права. Русскому правительству пришлось отступить. По англо-русскому соглашению 1907 обе стороны обязались воздерживаться от вмешательства во внутренние дела Т., причём права, предоставленные Англии по договору 1904 с Т., за ней сохранились.

Наступившей передышкой воспользовалось китайское правительство для восстановления своего покорённого положения в Т.; в 1910 китайские войска заняли Лхасу. Далай-лама был вынужден снова бежать, на

этот раз в Индию. Китайская революция 1911 вызвала восстание против китайской власти в Т. Власть далай-ламы была восстановлена, он вернулся в Лхасу, и китайские войска вынуждены были оставить пределы Т. В 1912, после провозглашения Монголией своей автономии, в Урге было подписано монголо-тибетское соглашение о взаимной поддержке. В 1913 Англия была созвана англо-тибетско-китайская «примирительная» конференция в Симле, где ею был представлен проект размежевания частей Т. с тем, чтобы лишь одна из них продолжала оставаться под китайским сюзеренитетом. Вследствие возражений Китая, не соглашавшегося на отведение его границы далеко на В., что на деле означало отторжение Т., конференция не дала результата. В 1914 англо-тибетское соглашение значительно расширило англ. права в Т., а во время первой мировой войны влияние Англии в Т. ещё более усилилось: в Англию были отправлены тибетские юноши знатных фамилий для получения образования, тибетская армия была реорганизована при помощи англ. инструкторов, в стране введены технич. новшества—телеграф, телефон, построена электростанция для освещения Лхасы, стали применяться механич. двигатели для обработки вывозимой в Индию шерсти. В то же время, используя гражданскую войну в Китае, тибетцы в 1915 перешли сами в наступление на восточной границе. Хотя в 1917 англ. консул в Зап. Китае Тейчман, выступив посредником, добился перемирия и установления демаркационной линии между войсками обеих сторон, Китай всё же не отказывался от своих сюзеренных прав на Т. С этой целью он пытался использовать соперничество между далай-ламой и своим клиентом панчен-римпоче, но попытка не удалась, и в 1923 панчен-лама бежал в Китай. Лишь смерть 13-го далай-ламы в 1933 и вопрос об избрании его преемника вновь обострили спор между Китаем и Т.; в следующем году была послана Китаем в Т. особая миссия для переговоров об отношениях между обоими государствами и, в частности, о возвращении панчен-ламы в Т. для выполнения обязанностей наместника впредь до избрания нового далай-ламы. Против возвращения панчен-ламы выступила, однако, Англия, и китайский проект был сорван. На границах с Китаем в 1934 возобновились стычки; с своей стороны Англия заняла пограничный с Бирмой район Банхун. Одновременно она продолжала своё экономич. проникновение в Т., для чего в 1936 была направлена в Лхасу особая миссия. К этому времени обозначается и японское влияние в Т., к-рое сказалось в попытке бывшего главнокомандующего тибетской армией Лан-шара произвести государственный переворот и захватить власть. Попытка не удалась, как и не удалась дальнейшие старания японцев после начала их вторжения в Китай инсценировать в Т. движение за полное отделение от Китая под флагом национальной независимости. Поддерживаемый Англией, Т., напротив, прекратил свои выступления против Китая и в продолжение всей японо-китайской борьбы сохранил лояльное отношение к своему китайскому сюзерену.

Государственный строй. По китайской конституции 1931 Т. составляет часть Китая. До

революции 1911 китайский контроль над Т. осуществлялся через двух комиссаров (амбаней) китайского правительства — по финансам и иностранным делам. В настоящее время Т. пользуется внутренней самостоятельностью под номинальным китайским сюзеренитетом и фактическим влиянием Англии. По своему государственному строю Т.—феодальная *теократия* (см.). Высшая неограниченная власть принадлежит далай-ламе, рассматриваемому как «перевоплощение» Будды,—духовному главе, ставленнику монастырей и светских феодалов, господствующих в стране. Далай-лама правит пожизненно. После смерти далай-ламы преемник его «отыскивается» высшим духовенством среди детей мужского пола феодальной знати. До совершеннолетия далай-ламы правит регент. Далай-лама назначает канцлера (лонгения) как высшее лицо светской администрации. При далай-ламе имеется высший совет в составе трёх советников (силонов). Правительство (калон) состоит из трёх светских феодалов (калонов) и одного духовного (калон-ламы) и объединяет в своих руках законодательные, исполнительные и судебные функции. Важнейшие государственные дела передаются на обсуждение законодательного органа—национального собрания (Тунгдо), в к-ром участвуют высшие духовные и светские феодалы и чиновники, в т. ч. главы четырёх крупнейших монастырей. Местное управление осуществляется монастырями и светскими феодалами. Чиновник получает на время службы земельный участок в качестве вознаграждения. Землевладельцы сохраняют вотчинную юрисдикцию в отношении крестьянства (штрафы, тюрьма, телесные наказания). Армия организована англ. инструкторами по европейскому образцу. В национально-политический совет Китая включены представители Т.

Народное образование в Т. находится в руках ламаистского духовенства (см. *Ламаизм*). По установившемуся обычаю, в каждой семье один из трёх сыновей в 6—8-летнем возрасте отдаётся в обучение в один из многочисленных монастырей. Принятые туда мальчики выучивают сначала молитвы и основные правила ламаистского вероучения, а затем приучаются к очень сложному богослужебному ритуалу. Язык древних канонов мало понятен для современных тибетцев, поэтому дети заучивают каноны наизусть без понимания смысла. Для большинства юношей учение в монастыре заканчивается к 15—16-летнему возрасту, после чего они возвращаются в свою семью, не всегда умея читать по-тибетски. Некоторое же число юношей, имеющих уже звание лам и отмеченных духовным начальством, остаются в монастыре (или переводятся в другой, более подходящий монастырь) для дальнейшего совершенствования. Обучение осуществляется «знаменитыми» ламами в порядке индивидуального ученичества.

В связи с организацией в Т. после 1912 армии европейского типа, обученной англ. инструкторами, появились школы при военных частях, задача к-рых—подготовить младшие командные кадры из числа тибетцев. В последние годы открылись две государственные школы в Лхасе, одна из этих школ даёт нек-рые светские (европейские) знания для тех из лам, к-рые предназначены на видные

должности в столице, другая имеет своей задачей (впервые в истории народного образования в Т.) подготовку светских чиновников. Существует также незначительное число частных школ. Никаких статистич. сведений официального порядка о состоянии просвещения в Т. не существует.

Лит.: Прижевальский Н. М., Монголия и страна тангутов, трёхлетнее путешествие в восточной нагорной Азии, 2 тт., СПб, 1875; его же, Третье путешествие в Центральную Азию. Из Зайсана через Хами в Тибет и на верховья Жёлтой реки, СПб, 1883; его же, Четвёртое путешествие в Центральную Азию. Ст Кяхты на истоки Жёлтой реки, исследование Северной окраины Тибета и путь через Лоб-Нор по бассейну Тарима, СПб, 1888; Певцов М. В., Путешествие по восточному Туркестану, Кун-Луню, Северной окраине Тибетского нагорья и Чингунгарии в 1889 и 1890 гг., СПб, 1895 (Труды Тибетской экспедиции 1889—1890 гг., ч. 1); Богданович К. И., Геологические исследования в восточном Туркестане, СПб, 1892 (Труды Тибетской экспедиции 1889—1890 гг., ч. 2); Потанин Г. Н., Тангутско-тибетская окраина Китая и Центр. Монголия. Путешествие 1884—86, т. I, СПб, 1893; Роборовский В. И., Труды экспедиции имп. Русского географического общества по Центр. Азии, совершенной в 1893—1895 гг., ч. 1—3, СПб, 1899—1900; Козлов П. К., Монголия и Кам, 2 тт., СПб, 1905—1907; его же, Монголия и Амдо и мёртвый город Хара-Хото. Экспедиция Русск. геогр. об-ва нагорной Азии 1907—1909 гг., М.—И., 1923; Кюнер Н. В., Географическое описание Тибета, 2 тт., Владивосток, 1908; Rockhill W. W., The land of the Lamas..., N. Y., 1891; Wellby M. S., Through unknown Tibet, L., 1898; Pereira G., Peking to Lhasa, L., 1926; Younghusband F. E., The heart of a continent..., L., 1896; Hedin Sven, Scientific results of a journey in Central Asia, 1899—1902, 6 vls, Stockholm, 1904—1907; его же, Southern Tibet, 9 vls, Stockholm, 1918—1922; Bell Ch., Tibet. Past and present, Oxford, 1924; Trinklér E., Tibet, München, 1922; Heim A., Minya Gongkar, Bern, 1933; Richthofen F., China, Bd III, B., 1912; История Тибета и Хухунора с 2282 года до р. х. до 1227 по р. х. с картой на разные периоды сей истории. Пер. с китайского монахом Иакнином Бичуриным, ч. 1—2, СПб, 1833; Цыбин Г. Д., Буддист-паломник у святынь Тибета (По дневникам, ведённым в 1899—1902), П., 1919; Козлов П. К., Тибет и далай-лама, П., 1920; Грум-Гржимайло Г. Е., Западная Монголия и Урянхайский край, т. II, Л., 1926; статьи в журнале «Новый Восток» (1922—1930) по современной истории Тибета и истории русско-тибетских отношений; Bushell S. W., The early history of Tibet, «Journal of the Royal Asiatic Society», 1880, n. s., XII; Rockhill W. N., Tibet, там же, 1891, n. s., XXIII, I—133; Waddell L. A., The Buddhism of Tibet, L., 1894; Sandberg G., The exploration of Tibet, Calcutta—L., 1904; Williams E. T., Tibet and her neighbors, Cambridge, 1937.

ТИБЕТО-БИРМАНЦЫ, обширная группа племён и народов, объединяемая по лингвистич. признаку и составляющая одну из ветвей тибето-индо-китайской группы. К Т.-б. принадлежат: *тибетцы, бирманцы* (см.), *аборы, боды, гаро, карены* (см.), *кахари, качин, куки, ладаки* (см.), *лалунг, лаху, лепча, лимбу, лоло, мисир, мири* (см.), *мишми, мосо, мурми, нага, тангуты* (см.) и др. Основные занятия Т.-б.—скотоводство и земледелие.

ТИБЕТО-КИТАЙСКАЯ ГРУППА ЯЗЫКОВ. Под этим названием объединяют ряд языков юго-восточной Азии: китайский язык с его многочисленными диалектами, таи языки, тибетский язык и бирманскую группу языков. Генетически перечисленные языки, повидимому, не связаны друг с другом, но морфологически близки между собой, т. к. все характеризуются корневым (аморфным) строем (см. *Морфологическая классификация языков*). Литературу см. в статьях по отдельным языкам.

ТИБЕТСКАЯ ГРУППА ЯЗЫКОВ, см. *Тибето-китайская группа языков*.

ТИБЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА, возникла и развивалась в условиях сначала феодального, а

затем феодально-теократич. строя, центрами культуры к-рого были (и остаются) буддийские монастыри. Она ещё не вышла из того периода, когда отдельные виды литературного творчества уже обособляются. Т. л. мало изучена, известна почти исключительно тибетская ортодоксальная литература—произведения авторов, принадлежащих к господствующей в Тибете буддийской церкви «жёлтошапочного» толка. Всё же остальное, в особенности литература Бон (древней добуддийской религии Тибета), а также народное устное творчество остаются почти неизвестными. В силу доминирующего влияния буддизма главное место в Т. л. занимают богословские и религиозно-философские произведения, но имеются также очень богатая историческая, биографическая, грамматическая, медицинская и астрономическая литературы. В народных массах весьма распространены произведения, относящиеся к области народного культа: различные сутры (проповеди Будды) и джатаки (рассказы о перерождениях Будды), дидактические и гномические сочинения, мелкие рассказы апокрифич. характера, биографии выдающихся деятелей буддизма, различные индийские сказочные сборники в тибетской версии (сказки из Веталапанчавимпатика—Двадцать пять рассказов Ветала, *Панчатантра*, см.). Судить о тибетском народном творчестве возможно лишь по немногим записям О' Коннора, Ван-Манена, Франке и Рериха и по одному произведению героич. эпоса, сохранившемуся в письменной версии,—сказание о царе Гесере, которое пользуется необычайной популярностью среди всех тибетских племён.

История Т. л. делится на три периода. Первый период совпадает с возвышением тибетской империи (7—10 вв.). В середине 7 в. в Тибете был изобретён алфавит (на основе ханского типа алфавита Гупта). С 7 в. начинается работа над переводом буддийской канонической литературы, достигающая своей высшей точки в царствовании Ралбаджана (816—838), ревностного покровителя буддизма. В связи с переводческой деятельностью появился известный санскритско-тибетский словарь «Махавьютпати».

Вместе с тем была проведена реформа тибетского правописания, унифицированы существовавшие уже переводы, выработаны правила для переводчиков. Оригинальных произведений этой эпохи сохранилось весьма мало. Среди них можно отметить фрагмент дворцовой хроники, найденный А. Стейном в Дунхуане и переведённый Ф. В. Томасом, фрагменты хроники, часть которой была найдена А. Стейном, а часть—П. Пеллио также в Дунхуане, «Предсказание о страхе Ли»—две рукописи, найденные А. Стейном там же, являющиеся важным материалом по истории Хотана, грамматику тибетского языка Тонми Самбохоты и компилятивные религиозные сочинения переводчика Габа Балдага.

Второй период (11—14 вв.). Этот т. н. удельный период характеризуется распадом тибетской империи на уделы, междоусобной борьбой, постепенным возвышением духовных феодалов и теми тенденциями, к-рые в дальнейшем привели к созданию феодально-теократич. строя, существующего до наших

дчей. В начале 11 в. возобновляется переводческая деятельность, приостановившаяся в связи с преследованиями буддизма Лан Дармоу (838—842). Теперь переводятся не только буддийские произведения, но и множество научных трудов по грамматике, математике, медицине, логике и философии. Возник интерес к художественной литературе Индии, о чём свидетельствует сохранившийся перевод «Мегхадуть» — знаменитой поэмы Калидасы. К середине 14 в. на тибетский язык уже была переведена основная масса буддийской литературы, что и дало возможность учёному Будону (1290—1364) приступить к систематизации её и сведению в два сборника — «Ганджур» («перевод слов»), куда вошла вся каноническая литература, и «Данджур» («перевод толкований») — сборник экзегетической литературы, куда включены также и некоторые труды по медицине, астрономии, грамматике, логике, художественной литературе и др.

В этот период тибетские учёные пишут оригинальные труды, посвящённые разработке различных вопросов буддийской философии, логики, грамматики, астрономии и медицины, появляются биографии выдающихся буддийских проповедников, истории распространения буддизма, хронологии, царские родословные и даже некие художественные произведения. Из авторов этой эпохи особого упоминания заслуживают Сачка Пандита (1182—1251), перу которого принадлежит, кроме большого количества учёных трудов, также сборник изысканий изречений, известных под именем «Сокровищница поучений», и вышеупомянутый Будон, оставивший нам «Историю буддизма», являющуюся важным источником по истории Тибета. К этому же времени относятся знаменитые «Песни» и биография поэта-отшельника Миларайбы (1040—1123), чудесные жития Падма Самбхавы, проповедника 8 в., и «Пять сказаний» — обработка мифических и историч. сюжетов.

Третий период (14—20 вв.) связан с победой «эксташиачной» секты. Основанная Дзонхавой (1357—1419), эта секта становится господствующей церковью, а её глава далай-лама, — духовным и светским владыкою Тибета. Отличительной чертой этого периода в Т. л. является постепенное прекращение переводческой деятельности и необычайное обилие схоластических научных и философских трудов, появившихся в связи с систематизацией буддийского образования, сосредоточенного на факультетах при всех крупных монастырях. Тибетский язык становится языком науки у всех монгольских племён и в создании Т. л. начинают принимать весьма значительное участие монголы, буряты и ойроты. Составляются тибетско-монгольские словари («Лишигурхан», «Гвоздичный замок» и др.). Из выдающихся авторов этого времени укажем лишь на Дзая Пандиту, ойротского учёного (1599—1662), 5-го далай-ламу (1617—1682), Санджай Джамко (1653—1705) — министра 5-го далай-ламы и регента после его смерти, Джанджа Ролби Дордже (1717—86) и Сумба камбо (1704—88).

Наряду со схоластической и агиографической литературой (жизнеописания далай-лам, панчен-лам и пр.), появляются трактаты по поэзии, лингвистике (традиция их восходит к индийским теоретикам Даидину

и Ианини). Драматические произведения представляют собой в большинстве инсценировки перевоплощений Будды, или философские диалоги в лицах, реалистические пьесы (напр., «Блестящая» о тибетянке, вынужденной покинуть семью и уйти в монастырь) крайне редки. При монастырях исполняются чамы — пантомимические религиозные пляски в масках и массовые действа, где выступают также персонажи народного театра. Напр., в чаме отшельника Миларайбы главную роль играют не проповеди великого аскета, а плутни охотника Дордже.

С начала 20 в. Т. л. вступает в новую эру своего существования. Несмотря на все старания тибетского правящего класса обособиться от внешнего мира, Тибет не избежал вовлечения в орбиту международных отношений. Новые веяния и новые идеи, начинающие проникать туда через посредство тибетцев, получивших европейское образование, отразились и на литературе. Сейчас делаются первые робкие попытки создания периодич. прессы и литературы с новым содержанием на народном языке.

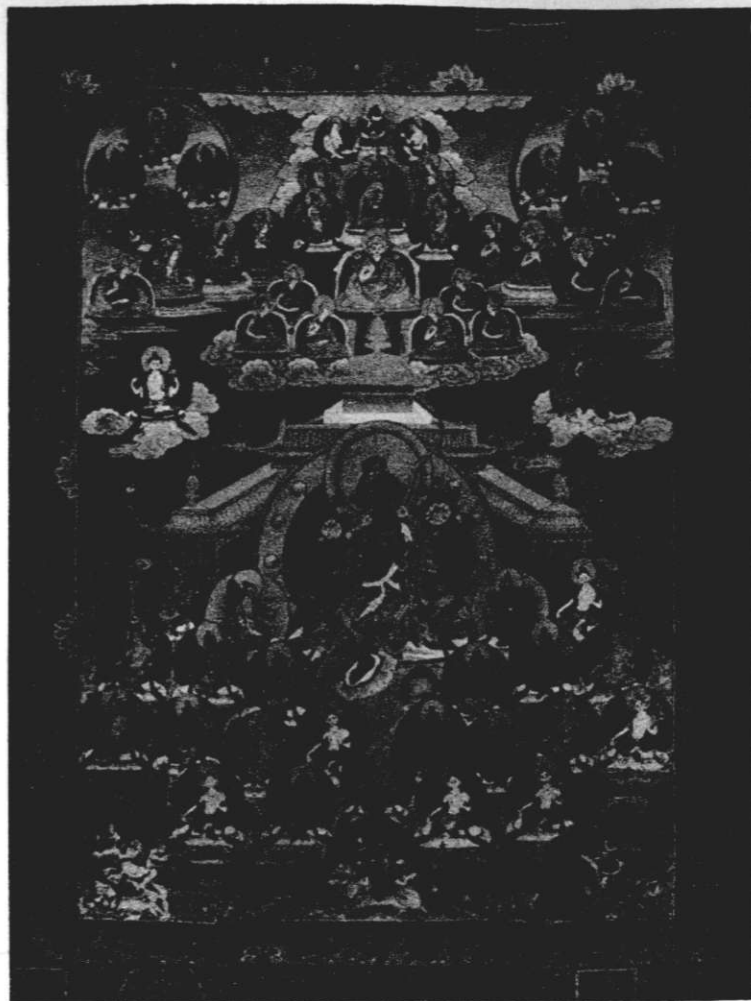
Библиотеки крупнейших монастырей — Дашилхунбо, Брайбун и др. — хранят ещё огромное количество неизвестных в научном обиходе не только оригинальных произведений, но и переведённых с санскрита и пракритов. Исключительная роль в исследовании тибетской литературы принадлежит академику С. Ф. Щербатскому (см.) и его ученикам.

Лит.: Каталоги тибетских рукописей и ислмографов: Schmidt I. J. und Boettlingk O., Verzeichniss der tibetischen Handschriften und Holzdrucke im Asiatischen Museum..., «Bulletin de la classe des sciences historiques-philologiques et politiques de l'Académie imper. des sciences de St. Pétersbourg», 1848, v. IV, № 6—8; Schiefelner A., Nachträge zu den von I. J. Schmidt und O. Böhtlingk verfassten Verzeichnissen, там же, v. X; еро же, Bericht über die neueste Bücher-sendung aus Peking, там же, v. VIII, [№] 1, 2; Van Manen J., A contribution to the bibliography of Tibet, «Journal and proceedings of the Asiatic Society of Bengal» (New series), Calcutta, 1922, v. XVIII, № 8; Цыбиков Г., Список тибетским изданиям, привезённым Говбонапом Цыбиковым в 1902, «Известия имп. Акад. наук» [СПБ], 1904, т. XXI, № 1 (Muséi Asiatici Petropolitani Notitiae, IV); Переводы тибетской художественной литературы: Basot J., Le poète tibétain Milarepa, ses crimes, ses épreuves, son nirvana, P., 1925; еро же, Trois mythes tibétains, P., 1921 (Représentations théâtrales dans les monastères du Tibet); Folk tales from Tibet..., collected and translated by W. F. O'Connor, L., 1906; David-Néel A. et Yondun Lama, La vie surhumaine de Guésar de Ling, le héros tibétain, racontée par les bardes de son pays, P., 1931; Ewans-Wentz W. Y. (ed.), Tibet's great Yogi Milarepa, Oxford, 1928; Foucaux Ph. E. (ed.), Le Trésor des belles paroles, choix de sentences composées en Thibétain par le Lama Saskya Pandita..., P., 1858; Francke A. H., Der Frühling und Wintermythus der Kesarage..., «Mémoires de la Société Finno-Ougrienne», v. XV, Helsingfors, 1900; еро же, Tибетische Lieder aus dem Gebiet des ehemaligen westtibetischen Königsreiches..., [B.], 1932; Laufer B., Der Roman einer tibetischen Königin, Tибетischer Text und Übersetzung, Lpz., 1911; Tибетische Märchen (In den Deutsche übersetzt von M. Leitner), B., [1923]; Van Manen J., Three Tibetan Repartee songs, «Journal and proceedings of the Asiatic Society of Bengal», Calcutta, 1921, v. XVII, № 4; Morrison M. H. (transl.), Ti-Me-Kun-Dan: Prince of Buddhist benevolence, a mystery play. Transl. from Tibetan, L., 1925; Van Manen J., The song of the eastern snow-mountain. Minor Tibetan texts. I. Bibliotheca Indica 1426, Calcutta, 1919; Roerich G. de, The Tibetan dialect of Lahul, N. Y., 1933; Toussaint G. Ch., Le dict de Padma..., trad. du thibétain, P., 1933; Yu Dawchuan, Tsang-dhyang-rgya-mtso (Sixth Dalai Lama), Love songs, Peiping, 1930 (Monographs of the National Research Institute of history and philosophy, Serie A. 5).

В. Обручев.



Архаты. Живопись на холсте.
Гос. музей восточных культур. Москва.



Буддийская икона. Живопись на холсте 19 в.
Гос. музей восточных культур. Москва.

ТИБЕТСКИЙ ЯЗЫК, относится к обширной группе языков Вост. Азии, в к-рую входят также китайский язык, аннамский язык, тай язык (см.), бирманские (см. *Бирманская группа языков*) и др. С этими языками он объединён не только общностью истории, развития, но и современным грамматич. типом, к-рый характеризуется чертами аморфного строя. В Т. я. основной лексический запас—односложные корни, но к ним добавляются суффиксальные словообразующие и словоизменяющие элементы, не тесно соединённые с корнями, стоящие на грани перехода от отдельного слова к слитной морфеме. Историч. анализ языка вскрывает для древней эпохи также наличие префиксов как формальных элементов. Синтаксис Т. я. характеризуется определённым порядком слов в предложении. Звуковое строение корней-слов несложно, господствует тип открытого слога, но архаическая графика обнаруживает, что прежде были сочетания согласных в составе слов. Лексическое значение слов связано с определённым тоном слога. В лексике и в формах речи Т. я., как и в других языках Вост. Азии, широко развиты специальные «почтительные» и «уничижительные» слова и обороты, различные при разговоре лиц подчинённых с высшими или равных с равными. Современная разговорная речь делится на ряд довольно сильно обособленных диалектов (центральный диалект Лхасы, западный и восточный диалекты) и очень сильно отличается от письменного Т. я. древних сочинений. Тибетское письмо—индийского происхождения; слоговая графика подобна графике санскритского и др. индийских систем письма. Орфография—историческая и очень архаичная, отражающая древнее произношение слов, весьма непохожее на современное.

Лит.: Jäschke H. A., Francke A. H. and Simon W., *Tibetan grammar*, 3 ed., B., 1929; Jäschke H. A., *Tibetan-English dictionary*, L., 1934; Bell C. A., *Grammar of colloquial Tibetan*, 2 ed., Calcutta, 1919; его же, *English-Tibetan colloquial dictionary*, 2 ed., Calcutta, 1930; *Linguistic survey of India*, Compl. and ed. by G. A. Grierson, [v.] I, Calcutta, 1909 (India government publications. *Linguistic survey*, v. III: *Tibeto-Burman family*); Шмидт Я., *Грамматика тибетского языка*, СПб., 1839.

ТИБЕТСКОЕ ИСКУССТВО, представленное гл. обр. произведениями живописи и скульптуры *ламаизма* (см.), развивалось, повидимому, на основе поздне-индийских образцов, проникавших в Тибет из Непала, начиная с 7 в. хр. э. Позже на тибетское искусство оказали большое влияние формы искусства Центральной Азии (главным образом оазиса Хотан и Дунь-Хуанских пещер) и Китая (особенно в приёмах разработки фона и орнамента). Сложившиеся к 16—17 вв. манера и техника прочно закреплены каноном и регулярно повторяют более ранние образцы, тем более, что живописные работы выполняются исключительно по печатаемым в крупных монастырях трафаретам. Индивидуальность живописца проявляется только в подборе красок, окончательной отделке иконы и в незначительных деталях. Краски кладутся (в технике темперы) на холст, прогрунтованный мелом с клеем и отшлифованный раковинной. Различают две основные школы живописи: 1) юго-западную (г. Шигадзе и монастырь Нартан) с более сильной индо-непальской традицией и 2) северо-восточную (Дерге)—хранитель се-

верных традиций живописи и особенностей, сказывающихся в одежде сопровождающих фигур, манере изображения бодисатв, орнаменте. Композиция икон однообразна: главное божество в центре, окруженное мелкими побочными фигурами. Более свободны сюжетно и композиционно картины религиозно-правового содержания. Скульптурные формы разнообразны, особенно в статуях устрашающих божеств — «хранителей религии». Материалом для скульптуры служит литая бронза (особенно ценится тёмная, т. н. лимма), тиснёная медь, глина, папье-маше и дерево. Крупные каменные статуи встречаются лишь в Зап. Тибете (район Ладака). Интересны портретные миниатюрные статуэтки из глины и дерева, достигающие большого сходства с оригиналом. Резьба по дереву (с последующей раскраской) используется также для орнаментации колонн и карнизов храмов, украшения крышек религиозных книг, мебели и пр. Из папье-маше изготавливаются маски для монастырских павтомим («чам»).



Бодисатва (бронзовая фигура).



Будда (бронзовая фигура).

Каменные и глинобитные, в два-три этажа. Храмы отличаются лишь размерами, украшениями на карнизах и иногда изогнутыми крышами китайского стиля. Построенный в 17 в. дворец далай-ламы—Потала (в Лхасе) является сложным архитектурным ансамблем, удачно расположенным на повторяемых фундаментах неровностях холма. Тибетский ступа имеет высокое прямоугольное каменное основание, несущее небольшой купол, увенчанный медным золочёным ко-

Господствующая форма архитектуры развилась, вероятно, из феодального, обеспечивавшего индивидуальную защиту, дома — крепости. Для неё характерны массивность и прямоугольный план, гладкие наружные стены, слегка сходящиеся кверху, плоские крыши, отсутствие окон в первом этаже и постоянных лестниц. Строения ка-

мусом из близко насаженных друг к другу зонтов с полумесяцем и диском на вершине.

В прикладном искусстве наиболее развиты работа по металлу (медь, железо, серебро и золото), раскраска сукон, ковровое и гончарное производства. Предметы быта, оружие и украшения тонко орнаментируются переплетающимися растительными и геометрич. мотивами. Ковры сшиваются из тканых шерстяных полос, окрашенных в различные цвета. Тибет славится также ворсовыми коврами с изображением лам, буддийских символов и т. д. Большого совершенства достигли гончарные изделия, нек-рые даже отделываются серебром.

Лит.: Ольденбург С. Ф. (изд.). Сборник изображений 300 бурханов. По альбому Азиатского музея, с примечаниями... ч. 1, СПб, 1903; его же, Материалы по буддийской иконографии Хара-хото, в кн.: Материалы по этнографии России, под ред. Ф. К. Волкова, т. II, П., 1914, стр. 79—155; Грюнведель А., Обзор собраний предметов ламайского культа, ч. 1 (Текст), ч. 2 (Рисунки), СПб, 1905; Куфтин Б. А., Краткий обзор пантеона северного буддизма и ламаизма в связи с историей учения, М., 1927; Grunwedel A., Mythologie des Buddhismus in Tibet und der Mongolei, Lpz., 1900; Hackin J., L'art tibétain, P., 1911; Bacot J., La décoration tibétaine, [P.], 1924; Roerich C., Tibetan paintings, P., 1925.

ТИБЕТЦЫ, народ, принадлежащий к тибето-бирманской группе, основное население *Тибета* (см.); включают отдельные племена, стоящие на весьма низком уровне развития. Преобладающие занятия—скотоводство и земледелие. В быту Т. сохраняются ряд архаических пережитков. Так, к Т. относится одно из ранних известий о *полмандри* (см.), существующей в Тибете и до сей поры, остающейся, однако, мало исследованной. На народной архаической практике основывается т. н. «тибетская медицина». Религия Т.—смесь анимистич. верований и *ламаизма* (см.).

Лит.: Кюнер Н. В., Описание Тибета, ч. 2—Этнографическая, вып. 1—Состав и быт населения, «Известия Восточного института», Владивосток, 1908, т. XXVI, вып. 1; Bell C. A., The people of Tibet, Oxford, 1928; Francke A. H., Geistesleben in Tibet, Gütersloh, 1925; Tafel A., Meine Tibetreise, Bd I—II, Stuttgart, 1914.

ТИБО ПЕСЕННИК (Thibaut le Chansonnier, 1201—53), граф Шампанский, с 1234—король Наваррский (Теобальд I), крестоносец, крупнейший франц. трувер-лирик, самый выдающийся представитель франц. куртуазной лирики, развившейся под влиянием провансальских трубадуров. Мастер формы, сыгравший известную роль в развитии стихосложения, Т. сумел в то же время внести в условные образы и приёмы куртуазной поэзии реалистич. черты и неподдельное личное чувство. Его двор был одним из центров труверской поэзии.

Соч.: Thibaut de Champagne, Les chansons. Ed. critique par A. Wallensköld, P., 1925; Обри П., Трубадуры и труверы, пер. с франц., М., 1932.

ТИБР (итал. Tevere, лат. Tiberis), вторая по величине река Италии. Длина 405 км, площадь бассейна 17 тыс. км². Берёт начало с вост. склонов Монте Фумайоло (Этрусские Апеннины), на высоте 1.266 м. Течёт среди горной местности на Ю. и Ю.-В. через Сан Сеполькро, Умбертиде и Перуджу, затем по более широкой долине—на юг, до Тоди, где позорачивает на Ю.-З. и течёт в узкой долине с водоворотами и быстринами до впадения справа р. Палья. Отсюда—вновь на Ю.-В., до Орте, лежащего при впадении слева р. Нера, а ниже вступает в Римскую Кампанию, образуя многочисленные меандры и принимая слева р. Аньене (Тевероне) с известными каскадами Тиволи.

Нижне Рима впадает в Тирренское м., образуя дельту до 250 км². У устья делится на два рукава—северный, канализованный и судороходный Фьюмичино с одноимённым мелким рыбачьим портом у моря и южный, засыпаемый песком Фьюмара с портом древнего Рима Остия (ныне удалённого от моря на 4 км). Средний годовой расход воды Т.—210 м³/сек., зимой—450 м³/сек. Имеет мутную воду. Мелкое судоходство.

ТИБУЛЛ, Альбий, римский поэт-элегик (ок. 54—19 до хр. э.), принадлежал к литературному кружку *Мессалы* (см.) и был близок с Горацием, Овидием и др. Продолжая александрийское направление в римской поэзии, Т. смягчил его искусственность, отказавшись от мифологической учёности и риторики. Сочинения Т. составляют четыре книги, однако только две первые, несомненно, принадлежат ему. Любовные элегии воспевают Делию (1 кн.) и Немезиду (2 кн.). Эти темы любви перемешаются другими темами, напр. прославлением подвигов Мессалы, патриотич. темой о величии Рима, описанием сельского праздника и т. д. Поэт с особенным сочувствием описывает идиллическую простоту и счастье первобытных времён, когда люди не знали ни войн, ни морских путешествий и не думали о накоплении богатств. Стихотворения Тибулла написаны прекрасным языком и служили образцом для подражания современникам, средневековым трубадурам и новым поэтам.

Тексты Т.: Элегии в переводе и с объяснениями А. Фета, М., 1886, 2 изд. СПб, 1898; Элегии любви, пер. Пл. Н. Краснова, М., 1901.

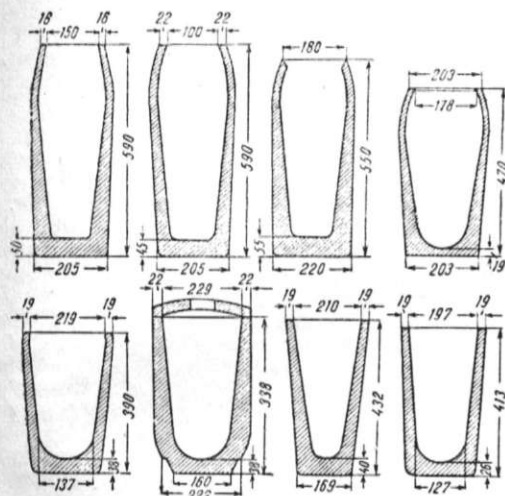
Лит.: Корш Ф. Е., Римская элегия и романтизм, Речь, [М., 1899]; Sellar W. Y., The Roman poets of the Augustan age: Horace and the elegiac poets, Oxford, 1892, 2 ed., Oxford, 1899; Ribbeck O., Geschichte der römischen Dichtung, [Bd] II, Augusteisches Zeitalter, 2 Aufl., Stuttgart, 1900; Witte K., Die Geschichte der römischen Dichtung im Zeitalter des Augustus, Tübingen, 1924; Die Geschichte der römischen Elegie, Bd I, Tibull, Erlangen, 1924.

ТИВОЛИ (Tivoli, древне-рим. Tibur), город в Италии, в 30 км от Рима. Знаменит построенным в начале I в. до хр. э. круглым храмом Весты, сохранившие остатки построенной в 123—126 хр. э. императором Адрианом грандиозной виллы, представлявшей сложный комплекс построек (жилые помещения, театры, палестры, библиотеки и др.). Здания были роскошно украшены снаружи и изнутри скульптурой, фресковой живописью, мозаиками. В 16 в. в Т. была сооружена вилла д'Эсте—одно из самых выдающихся произведений садово-паркового искусства Возрождения.

ТИГЕЛЛИН (Tigellinus), Софоний (год рождения неизвестен, умер 69 хр. э.), временщик в царствование римского императора Нерона. Выслужился перед императором тренировкой лошадей для состязаний, в 62 достиг звания префекта претория. Участник оргий и жестокостей Нерона, Т. казнил множество людей. Накануне падения Нерона Т. перешёл на сторону Гальбы. При Оттоне, приговорённый к смерти, покончил с собой. С именем Т. связывают огромный пожар, вспыхнувший в Риме в 64.

ТИГЕЛЬ, сосуд, в котором на заводах плавятся металлы, а в лабораториях плавятся или только прокаливаются разные вещества при более или менее высокой температуре. Материалом для изготовления Т. служат металлы: платина, серебро, железо

и огнеупорные материалы: огнеупорная глина, графит и как суррогат его—кокс. Лучшие по огнеупорности и стойкости Т. получаются из смеси 25% глины и 75% графита. Для удешевления Т., но с потерей в качестве, понижают в смеси содержание графита, заменяют его коксом (и даже древесным углем на Урале). Увлажнённая огнеупорная масса формируется в матрицах с помощью пресса с ручным или механич. приводом. Сырые Т. долгое



Схематический разрез различной формы тиглей.

время (до 2 месяцев) сушатся при постепенно повышающейся (во избежание трещин) темп-ре от 25° до 50° и затем обжигаются. К Т. для металлургич. целей делаются из той же огнеупорной массы крышки с отверстием и поддоны («сухари»). Фарфоровые Т. для лабораторий покрываются тонким слоем смеси из фарфоровой глины и плавня (полевого шпата, мела) и снова обжигаются при 1.500°, чем достигается глазировка поверхности Т.

ТИГЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС, метод получения стали в жидком состоянии (т. н. литой стали) плавлением шихты в *тигль* (см.). Т. п. применялся гл. обр. для производства твердой (инструментальной) или полутвердой стали. Существенная особенность Т. п., обуславливающая получение высококачественного продукта, заключается в том, что шихта состоит из исключительно чистых в отношении вредных примесей (серы и фосфора) составных частей, плавление ведётся в закрытом сосуде, куда не проникают содержащиеся часто серу и всегда углерод дымовые газы. При изготовлении специальной стали в шихту вводят ферросплавы, содержащие хром, вольфрам, ванадий, молибден. Отдельные элементы шихты тщательно взвешиваются. Тигель вмещает от 25 до 35 кг готовой стали; изготавливается он из шамота или шамота с графитом (или коксом). Загруженные шихтой тигли садятся в тигельные горны, отапливаемые коксом, антрацитом, нефтью, или же—в рабочее пространство газовых печей Сименса (при большом масштабе производства). Т. п. делится на 3 стадии: 1) плавление шихты, 2) кипение и 3) выдерживание или выстаивание металла. Во время плавления над жидким металлом образуется из окалины, неметаллических при-

месей шихты и разъедаемого материала стенок тигля слой железистого шлака. Во второй период Т. п. углерод шихты восстанавливает окислы железа в шлаке, выделяя окись углерода, производящую «кипение». Когда оно заканчивается, начинает восстанавливаться кремний из материала стенок тигля. Выдержанная надлежащее время сталь оказывается плотной, лишённой газовых и неметаллических включений. Химич. состав её устанавливается путём тщательной дозировки всех составных частей шихты с учётом тех изменений состава металла, какие вызываются ходом процесса и определяются лишь путём опыта. Т. п. весьма трудоёмок, требует большого расхода горючего, но оправдывается высоким качеством получаемой стали.

ТИГЕМ, ван, Филипп (1839—1914), крупный французский ботаник, секретарь французской Академии наук, профессор ботаники Музея естественной истории. Т. как ботаник начал свою деятельность работами по изучению низших растений под влиянием Л. Пастёра. Его исследования над бактериями и сине-зелёными водорослями установили наличие сходства в строении клетки этих групп, а дальнейшие его исследования по плесневым грибам дали много данных по их полиморфизму. Т. много работал в области физиологии дыхания, прорастания, питания и дал целый ряд исследований по анатомии цветковых растений. Можно сказать, что Т. является создателем топографич. анатомии растений. Его исследования отличаются сильно выраженным сравнительно-анатомич. методом и показали, что анатомич. признаки могут иметь большое систематич. значение; это привело Т. к созданию особой системы цветковых растений на основе строения семени и семяпочки. Исследования Т. по сравнительной анатомии *стеблей* (см.) считаются классическими. Обладая прекрасной математич. подготовкой, Т. разрабатывал учение о симметрии в растительном мире. Диапазон научных работ Т. (всего 356) очень велик (кроме указанных: изучение паразитного семейства лорантовых, вивипарии у мангровых, микоризы, участия бактерий в образовании каменного угля и др.). Т. написал классич. для своего времени большой учебник по ботанике «*Traité de Botanique*» (1884). В области прикладной ботаники заслуживают внимания его исследования над *Leuconostoc mesenteriodes*, имевшие большое значение в технологии свёклосахарного производства. Будучи искусным экспериментатором и изобретателем, Т. обогатил науку рядом новых методов (напр., культура низших растений в висцьерной капле, искусственные среды для питания зародышей высших растений и т. д.). Т. много содействовал избранию Ч. Дарвина членом ботанической секции парижской Академии наук, потому что зоологическая секция отказывалась допустить в свое лоно этого великого учёного. Широкий диапазон ботанических проблем, разработанных Т., тем более поразителен, что Т. не получил образования как натуралист-биолог и сравнительно поздно занялся изучением растений, будучи вооружён большими знаниями в области математики, физики и химии.

Лит.: Costantin J., Philippe van Tieghem (1839—1914), «Archives du Muséum d'histoire naturelle», Sixième série, t. II, P., 1927, p. 1—19 (приведён список работ Т.).

ТИГЕРЕЦКИЕ БЕЛКИ, Тигерекские белки, хребет в сев.-зап. части Алтая, на границе Алтайского края РСФСР и Вост.-Казахстанской обл. Казахской ССР. Водо-раздел рек Убы и Чарыша. Высота 2.000—2.100 м. Протягивается в широтном направлении почти на 70 км. Вершина ровная, покрыта россыпями. На западе Т. б. примыкают к Колыванскому, на востоке—к Коргонскому хребтам.

ТИГЛАТПАЛАСАР IV, ассирийский царь (745—727 до хр. э.), крупный завоеватель и организатор постоянного (регулярного) войска, с помощью к-рого он нанёс ряд поражений халдам-урартийцам, подчинил Вавилонию и в 738 взял Дамаск.

ТИГЛИ, фарфоровые, керамические, металлические, графитовые и т. п. огнеупорные сосуды, имеющие форму усечённого конуса или полубочёнка, открытых с широкой стороны; в лабораториях широко применяются для прокаливаний. Т. с сетчатым дном называется тиглем Гуча.

ТИГМОТРОПИЗМ, гаптотропизм, способность растения воспроизводить изгибы при одностороннем прикосновении. Т. распространён довольно широко, но особенно резко выражен в усиках, а также в железистых волосках насекомоядной росынки. Достаточно лёгкого раздражения прикосновением с одной стороны усика, чтобы он начал изгибаться, в результате чего усик обвивается вокруг подпорки.

ТИГР, река в Зап. Азии. Длина 1.950 км, площадь бассейна 375.000 км². Образуется слиянием р. Шат, берущей начало из озера Гельджик в Армянском Тавре, с р. Ботан-Чай или Восточным Т. В верхнем и среднем течении Т., протекая среди гор, имеет быстрое течение и долина его часто суживается до ущелья. Начиная с г. Самарры, Т. течёт по равнине, принимающей в нижнем течении реки болотистый характер. Т. здесь разделяется на рукава и образует острова. В нижнем течении Т. сливается с Евфратом, образуя р. Шат-эль-Араб, впадающую в Персидский залив. В конце зимы и весной Т. широко разливается, имея расход воды до 3.000 м³ в апреле, в октябре—только 300 м³. В древности воды Т. широко использовались для орошения и по берегам его, представлявшим тогда цветущие местности, были расположены крупные города, теперь превратившиеся в развалины—Ниневия, Калат-Шергат (древний Ашур) и др. В наст. время большая часть оросительных сооружений разрушена и берега Т. на больших протяжениях пустыни. Т. имеет значительные притоки только слева: Верхний, или Большой Заб, Нижний, или Малый Заб и Диялу. В Шат-эль-Араб впадает большая река Карун. Небольшие морские суда поднимаются до Басры, пароходство—до Багдада; до Диарбекира сообщение совершается на плотах. Крупные города на Т.—Мосул, Самарра, Багдад, Басра.

ТИГР, *Felis (Panthera) tigris*, крупное хищное млекопитающее из сем. кошачьих (см.). Самцы достигают 2,5—3 м длины и 90—105 см высоты у загривка, хвост 80—95 см, вес более 200 кг; самки несколько меньше. По основному рынку, на брюхе более светлomu фону в окраске меха проходят резко выраженные поперечные тёмные полосы. Волосы на щеках

удлинены, образуя т. н. бакенбарды, более развитые у самцов. На хвосте—тёмные кольца. Обитающие в более северных странах тигры имеют, особенно в холодное время года, более густую и длинную шерсть, чем их южные сородичи, и по размерам вообще несколько крупнее. Т. свойственен исключительно Азии и распространён на очень обширной площади этого материка: от Ирана и Закавказья по всей Юж. Азии до Маньчжурии и Приамурья; в пределах СССР Т. водится в районе Амура и Уссури, в Средней Азии и недавно ещё встречался в ю.-в. углу Закавказья. Держится Т. чаще всего в местах, поросших камышом, кустарником, бамбуком, и в других подобных



Бенгальский тигр.

зарослях или в лесах, на Амуре и Уссури—в тайге. Движения Т. очень быстры, ловки и сильны. Охотится гл. обр. ночью, обычно у водоемов, на тропах, в зарослях. Чаще всего Т. нападает на кабанов, антилоп, оленей, а также на домашний скот; голодный Т. ест без разбору всякую животную пищу (рыбу, черепаха, ящерицы, лягушек и даже насекомых). Хотя рассказы об опасности Т. для человека и сильно преувеличены, всё же Т. опасен. В Индии встречаются Т.-людоеды; большей частью это увечные или больные животные. Истреблением домашнего скота Т. в Индии приносит значительный вред. Период беременности у Т. длится дней 100—110; самка приносит 2—4, редко 5—6 детёнышей; новорожденные тигрята меньше взрослой домашней кошки. Численность Т. и область распространения в последнее столетие сильно сократились. Наиболее рациональным использованием Т. в СССР следует считать не отстрел, а планомерный отлов для зоол. садов. Уссурийский Т. на международном рынке зверей ценится выше других.

ТИГРАН II, царь Армении, прозванный Великим (95—56 до хр. э.), закончил политич. объединение Армении. По свидетельству древнего историка Армении Моисея Хоренского. Т. II положил начало развитию городов в Армении и много способствовал росту торговли и ремёсел, насильственно привлекая для этого в страну ремесленников из завоеванных им областей. Т. II основал новую столицу Тигранакерт, расположенную на основных путях торговли. После победы над парфянами Т. II принял титул «царя царей». При Т. II армянское царство стало могущественной державой. Двор царя был обставлен с исключительным великолепием. Т. II находился под сильным влиянием эллинской культуры; при

его дворе нашли приют бежавшие от римского гнёта греч. философы, учёные и поэты. Т. II владел крупными латифундиями и вёл в них хозяйство при помощи «царских рабов». Неудачи в борьбе против Рима, к-рые потерпел Тигран II, воюя в союзе с понтийским царём Митридатом VI, привели к сокращению границ армянских владений и ослаблению царства.

Лит.: Манаңдян Я. А., акад., Тигран Второй и Рим, в новом освещении по первоисточникам, пер. с арм., Ереван, 1943 (Армянский филиал Акад. наук СССР) (с картами, иллюстр. указателями лит-ры); его же, Краткий обзор истории древней Армении, изд. АН СССР, М.—Л., 1943; Кусикьян И., Тигран II и Рим, «Исторический журнал», М., 1940, № 10; Моисей Хоренский, История Армении..., Новый пер. Н. С. Эмина, с прим. и прилож., М., 1893 (Лавровский Ин-т вост. языков).

ТИГРАНЯН, Армен Тигранович (р. 1879), армянский композитор, хормейстер и педагог, заслуженный деятель искусств Армянской ССР и Грузинской ССР, один из пионеров арм. национальной оперы. Его народная лирич. опера «Ануш» (по поэме О. Туманяна) была поставлена в 1912 в Александрополе (ныне Ленинакан) и обошла многие города Закавказья. Для постановки «Ануш» в 1935 в Ереване Т. сделал новую, расширенную редакцию оперы. После показа «Ануш» на декаде армянского искусства в Москве в 1939 Т. был награждён орденом Ленина. Т. принадлежит обработки народных и ашугских песен, хоры, песни (на стихотворения А. Исаакяна и др. поэтов), ф.-п. пьесы, а также музыка к драматическим пьесам.

Лит.: Мелик-Вртанесян К. Е., А. Т. Тигранян, Биограф. очерк, М.—Л., 1939.

ТИГРАНЯН, Николай Фаддеевич (р. 1856), композитор, народный артист Арм. ССР, Герой труда. В возрасте 9 лет потерял зрение. Музыкальное образование получил в Вене, а затем в Петербурге. Свою деятельность Т. сосредоточил в области соби́рания и изучения иранских, армянских, турецких, грузинских и курдских народных песен и танцев, уделяя большое внимание также народной классич. музыке (обработки мугамов). Как композитор Т. известен ф.-п. произведениями на национальные темы; нек-рые мелодии переложены им для оркестра, струнного квартета и т. п.; многие записи Т. использованы в творчестве армянских композиторов. В 1939 Т. был награждён орденом Трудового Красного знамени.

Лит.: Гумреци, Николай Фаддеевич Тигранов и музыка Востока, Л., 1927.

ТИЕТЕ (Tieté), река в Бразилии, в штате Сан-Паулу, левый приток р. Параны. Начинается в 45 км от Атлантического океана, отделяясь от него горами Сьерра до Мар, протекает сначала на Ю.-З., а затем поворачивает на С.-З. Длина около 1.100—1.200 км. Очень порожиста (56 порогов, из к-рых Итапура имеет 22 м высоты), но судоходство всё же имеется.

ТИЗЕНГАУЗЕН, Владимир Густавович (1825—1902), археолог, нумизмат и востоковед; с 1859 служил в Археологич. комиссии, с 1894—зам. председателя комиссии. Вёл раскопки древне-греч. городов на юге СССР, Фанагории и Ольвии, на Таманском п-ове, на Кубани, где им был раскопан знаменитый скифский *Семибратний курган* (см.). Кроме отчётов об этих раскопках, напечатал большое число трудов по вост. нумизматике и

востоковедению. Биографию Т. и список трудов см. «Известия имп. Археологической комиссии», СПб, 1902, вып. 2, стр. 120—126.

ТИЗИ-УЗУ (Tizi-Ouzou), город в прибрежной части Алжира; ж. д. соединён с гор. Алжир; 40,5 тыс. жит. (1936). Торговый центр плодородного с.-х. района.

ТИЗРА, *Rhus pentaphylla*, кустарник до 3 м высоты из рода *сумах* (см.). Обитает на сухих почвах по северному побережью Африки. Растёт медленно; эксплуатируемые кусты Т. достигают 200-летнего возраста. Используется древесина, содержащая до 22,4% дубильных веществ.

ТИК, непроизвольное сокращение мускулатуры, воспроизводящее в известной мере целесообразное движение. Сокращения мышц носят обычно быстрый, молниеносный характер, клонического типа. Наиболее часты Т. лица, или мигательный Т., реж в шейной мускулатуре плеча и лопатки. У лиц, одержимых Т., обычно наблюдаются различные невротические черты. Т. начинается в детском возрасте, иногда после истощающих инфекционных болезней или психич. травмы; известную роль в происхождении Т. играет подражание. Предсказание неблагоприятное. Лечение преимущественно психотерапевтическое: волевая приостановка движений, замена одних движений другими; кроме того—физиотерапия и укрепляющее лечение.

ТИК (Tieck), Людвиг (1773—1853), немецкий писатель-романтик. Сын канатного мастера; учился в Галле, Гёттингене. Выступил в литературе в 90-х гг. 18 в., в 1799 примкнул к романтич. кружку братьев Шлегелей. В многочисленных произведениях этого времени: новеллах [напр., «Белокурый Экберт» (*Der blonde Eckbert*, 1797)], «Народных сказках Петера Лебрехта» (*Volksmärchen*, hrsg. von Peter Lebrecht, 1797), романе «Вильям Ловелл» (*William Lovell*, 1794—96) и программном романтическом романе «Странствования Франца Штернба́лда» (*Franz Sternbalds Wanderungen*, 1798) романтическая ирония направлена против филистерской ограниченности и прозаических интересов нем. бюргера. Т. поэтизирует мир сказки, видений и «лесного одиночества». Комедии-сказки «Кот в сапогах» (*Der gestiefelte Kater*, 1797) и др. отличаются острой театральной формой. Из последующих вещей лучшей—трагедия «Жизнь и смерть св. Геновевы» (*Leben und Tod der heiligen Genoveva*, 1799), где характерна типичная для ранних нем. романтиков мистика и реакционная идеализация Средневековья. Т. известен переводами Шекспира (9 тт. 1825—33) и Сервантеса. Романтич. эстетика Т. изложена в книге, написанной им совместно с Вагнером: «Сердечные излияния отшельника, любителя изящного» (*Herzensergießungen eines kunstliebenden Klosterbruders*, 1797).

Соч. Т.: *Schriften*, 20 Bde, B., 1828—46; *Kritische Schriften*, 2 Bde, Lpz., 1848; *Gesammelte Novellen*, 12 Bde, B., 1852—54; на рус. яз.: «Немецкая романтическая повесть», т. I, изд. «Academia», М.—Л., 1935 (напечатаны три новеллы Людвиг Тика, пер. Н. А. Славянского).

Лит.: К ö р п е Р., *Ludwig Tieck, Erinnerungen aus dem Leben*, 2 Tle, Lpz., 1855; G ö r t e E., *Der junge Tieck und die Aufklärung*, B., 1926; Г ай м Р., Романтическая школа, М., 1891.

ТИКАМАЦУ, Мондзакмон (1653—1724), японский писатель, крупнейший автор специфич. жанра японской драматургии—дзёбури, т. е.

драм, текст к-рых произносит чтец (певец), в то время как действие изображается марионетками. Дзёрури Т. (всего он написал 108 пьес) способствовали расцвету марионеточного театра в течение целого века. Драматургия Т. состоит из двух типов пьес. Первый—дзидаймоно, историч. трагедия, построенная на материале хроник, эпосов, устных сказаний; её персонажи—князья, самураи, воины, их жёны и дочери. Второй тип—сэвамоно, мещанская драма, построенная на зловещем материале; персонажи—ремесленники, купцы, деклассированные самураи, бонзы, гейши, купеческие жёны. Пьесы о несчастной любви и самоубийствах составляют отдельную категорию—синдзюмоно. Эти пьесы дают яркие сцены из жизни, типичные характеры. Драматургия Т. отражала общественные отношения начавшегося распада феодализма периода Токугава.

ТИКОВОЕ ДЕРЕВО, тик, тэковое дерево, *Tectona grandis*, дерево сем. вербеновых, до 40 м высоты и до 2 м в диаметре. Листья до 30—40 см длины, опадают на сухой период. Цветки мелкие белые, в метельчатых соцветиях. Дико растёт в Индии и Малайе, кроме того, разводится. Древесина желтая, после высыхания буреющая, эластичная, стойкая против гниения, высоких темп-р, огня и кислот; легко обрабатывается. Широко применяется в вагоностроении и кораблестроении, а также для постройки домов и разных строительных деталей.

ТИНОЦКИЙ, Евгений Карлович (р. 1893), сов. композитор, заслуж. деятель искусств Белорусской ССР, орденноносец. Род. в Петербурге, где получил муз. образование. По демобилизации из Красной армии в 1920 поселился в Белоруссии. Автор первой белорусской оперы «Михась Подгорный» (постановка 1939), оперы «Алеся» (постановка 1944)—обе на либретто П. Бровки. Т. принадлежит 2 симфонии, романсы, театральная музыка.

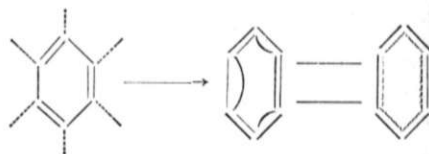
ТИНСИ, рабочий посёлок в Якутской АССР, один из важнейших портов на трассе Северного морского пути. Расположен в бухте Т. моря Лаптевых, близ дельты Лены. Имеет большое значение в качестве транзитного пункта, через к-рый передаются грузы с бассейна р. Лены на Северный морской путь и обратно. Работают радиостанция, метеорологич. станция и др.

Бухта Т. была впервые обследована и нанесена на карту экспедицией Э. Толля в 1901—1903. Расположение бухты и её природные условия оказались благоприятны для устройства здесь порта, связывающего Якутию (через р. Лену) с Северным морским путём. В 1932 в бухте была основана полярная станция (71°35' с. ш., 129°02' в. д.), превратившаяся впоследствии в центр исследования моря Лаптевых. В 1933 в бухту Т. впервые были доставлены грузы морским путём для Якутии. Климат района Т. более благоприятный сравнительно с другими арктическими районами. Летом бухта очищается от льда, на побережье растут грибы, стелющиеся карликовые берёзки, травы. Население посёлка получает свежие овощи, выращиваемые в теплицах (огурцы, капуста) и на открытом воздухе (салат, редис), а также молоко от завезённых и успешно акклиматизировавшихся коров. Положительные результаты дало разведение свиней.

В последние годы в районе Т. развивается рыболовство. В качестве топлива население Т. использует плавник, выносимый р. Леной в море и в большом количестве выбрасываемый на берег, а также каменный уголь, открытый вблизи бухты.

ТИЛЕ ТЕОРИЯ, в органической химии теория, согласно к-рой при соединении атомов кратными связями не всё сродство атомов затрачивается на образование валентных связей, а имеется нек-рый остаток. Этот остаток сродства называется парциальной валентностью и в формулах Тиле изображается пунктирной линией. В сопряжённых системах, по Тиле, происходит внутримолекулярное насыщение у средних углеродных атомов. По Т. т., формулу бутадиена, как имеющего сопряжённые двойные связи, следует писать в виде $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$. Исходя из этой фор-

мулы бутадиена, Тиле утверждал, что в нём реакции присоединения идут по месту—1,4, т. к. свободные парциальные валентности у 2 и 3 углеродных атомов внутримолекулярно насыщены. Тиле распространяет свою теорию и на замкнутую в кольцо сопряжённую систему бензола, где внутримолекулярное насыщение парциальных валентностей выражается схемой:



и объясняет насыщенность молекулы бензола.—В последнее время Т. т. потеряла значение, т. к. накопилось много фактов, к-рые опровергают старые представления о сопряжённых двойных связях (1,2-присоединения в сопряжённых системах, ненасыщенность циклооктатетраена). Перед лицом новых фактов Т. т. оказалась недостаточной. Заслуга Т. т. в том, что она послужила стимулом к накоплению громадного материала из области ненасыщенных и ароматических соединений.

Лит.: Хьюкелс В., Теоретические основы органической химии, т. I, пер. Д. В. Тищенко и Т. И. Тиминской, Л., 1935.

ТИЛИГУЛЬСКИЙ ЛИМАН, горько-солёное озеро на юге Украинской ССР, к С.-В. от Одессы. Площадь 99,5 км². Отделяется от Чёрного моря перешейком. Отделение произошло в начале 19 в. В Т. л. впадает р. Тилигул.

ТИЛЛЕТ (Tillet), Бенджамин (Бен) (1860—1944), один из руководителей англ. тред-юнионизма и лейбористской партии. Был рабочим на кирпичном заводе, рыбаком, сапожником, матросом, портовым рабочим. Основал в 1887 профессиональный союз портовых рабочих, секретарём к-рого был до слияния этого союза с Объединённым союзом транспортников (1922). Провёл ряд крупных стачек портовых рабочих (в т. ч. совместно с Томом Манном и Джоном Бернсом историч. забастовку лондонских докеров 1889); был одним из организаторов Международного союза транспортников. В 1911 был арестован в Антверпене и выслан из Гамбурга за агитацию во время стачек местных докеров. Принадлежал к фабианскому об-ву и независимой рабочей партии.

Во время первой мировой войны выступал как ярый шовинист; объезжал франц. и бельг. фронты, агитируя за войну «до победного конца»; агитировал также в США за вступление Америки в войну. В 1917 и 1929 был избран в Парламент от Солфорда. В 1924—26 был членом Англо-русского парламентского комитета и сторонником дружбы с Советским Союзом. К концу жизни написал интересные мемуары о своём участии в рабочем движении.

См. ч. Т.: A brief history of the dockers union [L., 1910]; History of the London transport workers' strike (1911), L., [1912]; Memories and reflections [L., 1931].

ТИЛЛИ (Tilly), Иоганн Церклас (1559—1632), граф, выдающийся полководец в Тридцатилетней войне. Т. происходил из испанских Нидерландов, воспитывался в иезуитском монастыре, затем служил рядовым солдатом в войске Александра *Фарнезе* (см.). С 1598 Т. состоял на службе у императора. В 1610 Т. реорганизовал баварские войска и с началом Тридцатилетней войны стал во главе армии Католической лиги. 8/XI 1620 он разбил чешскую армию у Белой Горы, в 1622—23 разгромил войска Христиана Брауншвейгского, нанёс поражение (27/VIII 1626) датскому королю Христиану IV, занял (20/V 1631) и до основания разорил Магдебург. 17/IX 1631 при Брейтенфельде под Лейпцигом Густав Адольф уничтожил армию Т., который 5/IV 1632 был смертельно ранен при защите переправы через р. Лех.

ТИЛЛИТ, плотно цементированная валунная глина древнего доплейстоценового возраста. Обычно противопоставляется тилу, более рыхлым ледниковым отложениям плейстоценового возраста.

ТИЛЛО, Алексей Андреевич (1839—99), русский географ, картограф и геодезист. Окончил Киевский кадетский корпус, Михайловскую артиллерийскую академию и Геодезическое отделение Академии генерального штаба. Два года занимался практическим в Пулковской обсерватории. Службу начал в Оренбургском военном округе, где занимался астрономическими и триангуляционными работами по съёмке Уральской и Тургайской областей. Заведывал работами по исполнению точной нивелировки между Каспийским и Аральским морями. Эта нивелировка показала разность высот уровня последнего и океана. Состоял председателем отделения математической географии Императорского русского географического общества, затем товарищем председателя общества. Был членом-корреспондентом петербургской и парижской Академий наук. Научная деятельность его сосредоточивалась гл. обр. на работах по земному магнетизму, гипсометрии, нивелированию, распределению атмосферного давления и осадков. Руководил начатой по его инициативе экспедицией по исследованию верховьев главнейших рек Европейской России. Выполнял и издал более 100 работ, среди них целый ряд теоретических трудов по земному магнетизму, дал сводку всех магнитных определений, сделанных в России, и составил первую магнитную карту Европейской России, сводку нивелировок и измерение площадей бассейнов Европ. и Азиат. России (последняя работа не закончена). Капитальный труд Т. «Распределение атмосферного

давления на пространстве Российской империи и Азиатского материка на основании наблюдения с 1836—85 гг.» (1890, с атласом), «Атлас распределения атмосферных осадков на речных бассейнах Европейской России на основании двадцатилетних наблюдений 1871—90 гг.» (1897). В 1889 на основе ряда систематических работ, заключавшихся в обработке нивелировок: речных, железнодорожных линий, шоссейных дорог, а также съёмочных и триангуляционных материалов, требовавших 15 лет работы, появилась первая гипсометрическая карта Европейской части России в масштабе 60 вёрст в дюйме, а в 1896 (в масштабе 40 вёрст в дюйме) «Гипсометрическая карта Европейской России». Эти карты установили впервые верное и научное представление о рельефе Европейской России, вполне ясно выделив крупные орографич. формы (Средне-русскую, Приволжскую, Воыно-Подольскую возвышенности). *М. Боднарский.*

ТИЛЛЫ, выросты клеток древесной паренхимы, внедряющиеся в полость сосуда или реке, в трахеиды, б. ч. путём разрастания (и растяжения) замыкающих плёнок, и продолжающие там расти. Т. обычно имеют вид пузырей или мешков, тонкостенны, имеют постенную протоплазму и вакуоли, нередко содержат крахмальные зёрна. В нек-рых случаях Т. имеют клеточное ядро; в этих случаях они могут отделяться поперечной перегородкой и в дальнейшем, делясь, образовывать в полости сосуда новые Т. Если Т. входят в соприкосновение друг с другом, то они принимают многогранную форму, сростаются оболочками, с порами в них, так что внутри сосуда образуется плотная ложная паренхима. Со временем Т. отмирают; в нек-рых случаях у них к этому времени сильно утолщаются и одревесневают стенки; иногда в полостях их накаплиются углекислая известь либо смолы и камеди. Т. образуются в обычных условиях жизни растения и в случаях поранения сосудов—после падения, обламывания или обрзания листьев или сучьев; в большом количестве Т. образуются в черенках близ поверхностей отреза.

Тиллообразование широко распространено у многих древеснистых и травянистых покрытосеменных растений. Биологич. роль Т. не всегда ясна. Если при опадении листьев или отделении ветвей Т. закупоривают полости сосудов, то это способствует защите раневой поверхности от проникновения паразитов и пр.; при образовании «ядра» древесины заполнение сосудов и трахейд Т., особенно толстостенными, повышает механич. прочность ядра (и вместе с тем всего ствола). Если Т. богаты крахмалом, они являются хранилищами запасов.

Закупорка сосудов Т. затрудняет пропитывание древесины (как материала для поделок, для шпал) антисептич. веществами, особенно, напр., у бука, в древесине к-рого после рубки дерева могут быстро образовываться Т. Для предупреждения этого рекомендуется рубка зимой, быстрая доставка на место, быстрая обработка (распиловка) и немедленное высушивание материала.

ТИЛЬБУРГ (Tilburg), город в пров. Северный Брабант, на канале Вильгельмины в юж. части Нидерландов; ж.-д. узел; 95,1 тыс. жит. (1939). Значительная шерстяная, а также

электроламповая и табачная пром-сть. Высшая коммерческая школа.

ТИЛЬЕ (Tillier), Клод (1801—44), франц. писатель, сын слесаря. Унтер-офицером участвовал в испанской экспедиции 1822, был школьным надзирателем и затем школьным учителем. После Июльской революции стал сотрудником оппозиционной газеты «Indépendant» в своём родном городе Кламеши, а в 1841—редактором газеты «Association» в Неве-ре. Находился под влиянием утопич. социализма. Писал острые памфлеты, бичевавшие социальное неравенство, чиновничью коррупцию, религиозные предрассудки. Один из написанных им 4 романов «Mon oncle Benjamin», 1843 (рус. пер.: «Мой дядя Бенжамен», 1926), из сельской жизни накануне франц. революции конца 18 в., проникнутый глубоким демократизмом и реализмич. юмором, приобрёл широкую популярность и был переведён на многие языки, в т. ч. на русский. Оставил интересные мемуары (Lettres et documents sur Claude Tillier, publiés avec notes et commentaires par M. Gérin, Nevers, 1903). Полное собрание сочинений Т. вышло в Неве-ре в 1846 (Oeuvres complètes, 4 vls).

Лит.: Gérin M., Études sur Claude Tillier, P., 1903; Cornicellius M., Claude Tillier als Pamphletist, «Archiv für das Studium der neueren Sprachen und Literaturen», Braunschweig, 1902—03, Bd 109/110.

ТИЛЬЗИТ, город, речной порт на р. Мемель у впадения в неё р. Тильзы; жел.-дор. узел; 58,6 тыс. жит. (1939). Лесообрабатывающая, целлюлозная, сыроваренная, пивоваренная, спиртоводочная, мукомольная пром-сть. По решению Берлинской конференции трёх держав 17/VII—2/VIII 1945 Т. перешёл от Германии к СССР.

ТИЛЬЗИТСКИЙ МИР, мирный договор между Россией и Францией, заключённый 7/VII 1807. Предварительные переговоры произошли вскоре после битвы при Фриланде, когда Александр I послал кн. Лобанова-Ростовского к Наполеону для переговоров о перемирии. Наполеон, желавший взорвать возглавляемую Англией антифранцузскую коалицию и втянуть Россию в войну с Англией, изъявил полную готовность заключить не только перемирие, но и окончательный мир и охотно согласился на встречу с Александром. Встретившись 25/VI на плоту на р.Неман, императоры около часа беседовали совершенно одни; дальнейшие беседы происходили в г. Тильзите в течение 12 дней. Наполеон стремился всячески очаровать Александра и ещё до встречи с ним в беседе с Лобановым-Ростовским говорил об Александре как об императоре Востока, а о себе—как об императоре Запада, причём границей между империями намечал Вислу. Основное содержание Т. м. составили пункты относительно Пруссии, Польши и Турции. Во время переговоров Наполеон заявлял о своей готовности совершить раздел Османской империи, но исключительная сложность вопроса помешала договориться даже в принципе. Поэтому в открытом тексте Т. м. пунктов о разделе Османской империи не содержится. В секретных же статьях Россия обязывалась очистить Дунайские княжества, передать Франции Которскую бухту и Ионические о-ва и увести свои суда из Средиземного моря.

В период тильзитского свидания Наполеон был столь раздражён против Пруссии и её ко-

роля, что серьёзно думал о полной ликвидации этого королевства. Восстановление Пруссии произошло, как подчёркивал Наполеон, исключительно вследствие покровительства императора Александра. Даже в текст Тильзитского договора Наполеон вставил слова, что он соглашается возратить королю прусскому завоёванные у него страны, города и земли лишь «из уважения к Его Величеству императору Всероссийскому». Пруссия была восстановлена, однако в значительно урезанном виде. Большинство польских земель, отошедших к Пруссии после 1772, были у неё отняты и составили вновь образованное Великое герцогство Варшавское. Данциг был восстановлен в качестве вольного города, под совместным покровительством Пруссии и Саксонии округ Коттбус отошёл в пользу Саксонии. Пруссия обязалась уплатить контрибуцию, сократить армию и прекратить торговлю с Англией. Из прусских областей к западу от реки Эльбы, Ганновера и других немецких княжеств было создано Вестфальское королевство, корона к-рого была отдана брату Наполеона Жерому. В Тильзите был заключён также секретный трактат об оборонительном и наступательном союзе между Россией и Францией. Россия признала все завоевания Наполеона. Россия должна была предложить Англии своё посредничество для заключения мира с Францией, а в случае отказа её или неудачи последующих переговоров Россия должна была объявить ей войну и присоединиться к континентальной блокаде (см.). Со своей стороны Франция брала на себя посредничество между Россией и Турцией и обязалась в случае неудачи её посредничества соединиться с Россией с целью «вырвать у султана и из-под турецкого варварства европейские провинции Османской империи, за исключением Константинополя».

Т. м., к-рый не только ничего не дал России, но вынудил её к сдаче своих недавно приобретённых позиций на Средиземном море, был ценой, к-рой Россия заплатила за передышку, нужную ей после поражения при Фриланде. Влиятельные круги России были весьма недовольны договором. С другой стороны, и Наполеон тоже скоро охладел к мысли о разделе Турции, и лишь осложнения в Испании заставили его возобновить попытку сближения с Россией (см. *Эрфуртская конвенция*).

ТИМАН, Тиманский край, Тиманский камень, длина ок. 1 тыс. км, тянется с Ю.-В. на С.-З. в Коми АССР и в Архангельской обл. Ответвляется от Сев. Урала в виде *Полодова камня* (см.), далее, в верховьях р. Вычегды, называется Жежим-парма. Достигает высшей точки Пот-Чурк в гряде Оч-парма (325 м). В сев. части разбивается на ряды параллельных гряд. Упирается в Чешскую губу Баренцова моря. Продолжением его на *Канином полуострове* (см.) является Канин камень. Сложен девонскими, каменноугольными и пермскими породами (известняки, песчаники, рухляки, диабазы, порфиристы, граниты, сиениты и др.). В сев. части Т. пересекающие его реки порожисты и имеют падуны (водопады).

Лит.: Чернышев Ф. Н., Ортографический очерк Тимана, П., 1915 (Труды геологич. комитетга, т. XII, №1).

ТИМАНСКАЯ ТУНДРА, часть побережья Северного Ледовитого океана в Ямало-Ненец-



К. А. ТИМИРЯЗЕВ

Фото Биологического Музея им. Тимирязева, Москва.

ком округе между рр. Индигой и Пешей. Составляет западное продолжение Малоземельской тундры. Пересекается Тиманским кряжем. Представляет собой на С. торфяно-бугристую тундру, переходящую в каменистую на грядках Тиманского кряжа. Покрывается мхами, лишайниками и низкорослыми кустарниками; на Ю.—лесотундра.

ТИМАРУ (Timaru), город и порт на вост. побережье Южного о-ва Новой Зеландии, на ж. д. Данедин—Крайстчерч; 19,2 тыс. жит. (1941). Переработка продуктов с. х-ва. Экспорт шерсти, мороженого мяса, масла, сыра, кож.

ТИМБУКТУ, То м б у к т у (франц. Tombouctou), город во Франц. Судане (Франц. Зап. Африка), в 15 км к С. от р. Нигер (речным портом для Т. служит Кабара), важный узел транссахарских караванных путей и торговый центр Юж. Сахары. Население—6,4 тыс. чел. (1940), в периоды торгового оживления (март—июнь) достигает 25 тыс. ч. Кустарное производство тканей, вышивок, кожаных изделий.

ТИМГАД (Thamugadi), крупный римский город в Сев. Африке (соврем. Алайр), возникший в 100 хр. э. в местности, потребовавшей огромной затраты труда и средств. Планировка Т. с улицами, пересекающимися под прямым углом, напоминает планы римских лагерей. Прекрасная сохранность остатков города дала основание назвать Т. «африканскими Помпеями»; открыты улицы, мощёные плитами, окаймлённые коллонами и заканчивающиеся декоративными арками. В капитолии сохранились остатки храма на возвышении с 38 ступенями, курии и базилики. Триумфальная 12-метровая арка Траяна, театр и украшение города скульптурными произведениями придают Т. облик крупного римского адм. центра.

ТИМЕ, Елизавета Ивановна (р. 1888), советская драматич. актриса, заслуженный деятель искусств РСФСР. Вошла в состав труппы б. Александрийского театра (ныне театр им. Пушкина), где выступает и ныне. Яркость и многосторонность дарования быстро выдвинули Т. на ответственные роли. Т. награждена орденом Трудового Красного знамени.

ТИМЕЙ (Timaioi), греч. историк (ок. 345—ок. 250 до хр. э.). Изгнанный сиракузским тираном Агафоклом из родного Тавромения, Тимей эмигрировал в Афины, где целиком посвятил себя научным занятиям. Вернулся в Сицилию при Гиероне Младшем. Тимей написал на греческом языке два больших исторических труда: историю Сицилии (Sikeliká) и историю Италии (Italiká), от древнейших времён Сицилии до кануна 1-й Пунической войны (264 до хр. э.). Труды эти высоко ценились у римлян, хотя Полибий резко критиковал их, не без основания обвиняя автора в личных пристрастиях, в непонимании политич. отношений, в риторизме. Человек исключительно «нижний» (он никогда не путешествовал), Т. перечитал всё, начиная с оригинальных документов, значение к-рых высоко ценил. Он впервые внёс порядок и систему в хронологию—ввёл счёт по *олимпиадам* (см.), сопоставляя с ними списки аттических архонтов, спартанских эфоров и аргосских жрецов. Эта система стала общепринятой, её придерживался и Полибий, хотя он и вышучивал вычисления Т.—От Т. до нас дошли лишь фрагменты, собранные в I томе *Fragmenta Historicorum Graecorum* (Müller).

ТИМИРЯЗЕВ, Климент Аркадьевич (1843—1920), великий русский учёный-революционер, крупный ботаник-физиолог, горячий пропагандист эволюционного учения Дарвина, талантливый популяризатор физиологии растений как основы рационального земледелия. Т. родился 3/VI (22/V) 1843 в Петербурге в передовой по политич. взглядам дворянской семье. В 1861 поступил студентом в Петербургский ун-т, к-рый, однако, уже через год покинул из протеста против введения матрикул, подчинявших студентов полицейскому режиму. Дальнейшее образование продолжал в качестве вольнослушателя университета, к-рый окончил в 1866. По настоянию ботаника проф. А. Н. Бекетова, у к-рого Т. начал свою научную работу, он был в 1868 командирован на два года за границу, причём поставил себе задачей подготовиться к экспериментальной разработке основной проблемы физиологии растений—выяснению процесса усвоения атмосферной углекислоты зелёными растениями под влиянием солнечной энергии. Эта задача потребовала углублённого изучения физики и химии, а потому Т. использовал значительную командировку гл. обр. для работы у крупнейших физиков и химиков того времени—Кирхгофа, Гельмгольца, Бунзена, Берто, а также у физиолога Клод Бернара и ботаника Гофмейстера. Но наибольшее значение имела для Т. его работа в Париже у одного из основателей агрономической химии—Ж. Б. Буссено, к-рого Т. всегда называл своим учителем. У Буссена Тимирязев окончательно укрепился в своём убеждении о необходимости теснейшей связи между физиологией растений и агрономич. науками, а также практикой сельского хозяйства.

По возвращении из-за границы в 1870 Т. по инициативе передового профессора химии П. А. Ильенкова был приглашён в качестве преподавателя ботаники в незадолго перед тем открытую Петровскую с.-х. академию в Москве (ныне носящую имя Т.), а в 1871, после защиты в Петербургском ун-те магистерской диссертации на тему «Спектральный анализ хлорофилла», был избран экстраординарным профессором. В Петровской академии, наряду с чтением лекций по всем отделам ботаники, Т. вёл и интенсивную научно-исследовательскую работу, для чего им была организована специальная физиологич. лаборатория и построен первый в России (и один из первых в Европе) вегетационный домик для культуры растений в сосудах.

В 1875 Т. защитил в Петербургском ун-те докторскую диссертацию на тему «Об усвоении света растением», после чего был утверждён в звании ординарного профессора. В Петровской академии Т. пользовался большой любовью и популярностью у студенчества и в то же время за свои передовые убеждения навлек на себя неудовольствие царского правительства. Поэтому, когда в 1892 Петровская с.-х. академия как центр сосредоточения «неблагонадёжных» профессоров и студентов была закрыта и на её месте открыт Московский с.-х. ин-т, то в числе других неугодных правительству профессоров Т. был «оставлен за штатом» и не допущен к дальнейшему преподаванию. Профессорская деятельность Т. не ограничивалась Петровской академией. В 1877 он был избран в Московский ун-т на кафедру

анатомии и физиологии растений и организовал здесь прекрасно оборудованную для своих изысканий лабораторию, куда и перенёс центр тяжести своей научной работы. В 1885 Т. разработал подробный план устройства около университета, в Александровском саду, опытной станции для ботанич. и агрономич. исследований и широкой пропаганды научных знаний, но проект этот не был осуществлён, и Т. пришлось ограничиться сооружением небольшой теплички для вегетационных опытов на крыше университетского здания.

В Московском ун-те Т. очень скоро стал одним из любимейших профессоров, его лекции посещались студентами всех факультетов. Студенты ценили его не только за научную и преподавательскую работу, но и за то, что он был всегда горячим поборником свободы научной мысли и автономии высшей школы, защитником студентов от полицейского произвола и пропагандистом передовых демократич. идей. Последнее всегда вызывало неудовольствие и придирки царского министерства народного просвещения к Т. В 1898, когда исполнилось 30 лет преподавательской деятельности Т., он по действовавшему тогда университетскому уставу должен был оставить заведывание кафедрой и продолжал преподавание уже в качестве сверхштатного профессора. В 1911, когда грубое нарушение университетской автономии со стороны реакционного министра народного просвещения Кассо повлекло за собой демонстративный выход в отставку более 100 профессоров и преподавателей Московского ун-та, вместе с ними покинул университет и Т. Хотя после Великой Октябрьской социалистич. революции он и был восстановлен в звании профессора Московского ун-та, но по состоянию здоровья уже не мог приступить к чтению лекций. Он тяжело заболел ещё в декабре 1909 и вследствие частичного паралича половины тела мог работать только дома и должен был воздерживаться от всяких общественных выступлений.

Великую Октябрьскую социалистич. революцию Т., всю жизнь борющийся за торжество демократии, встретил восторженно и одним из первых среди академич. деятелей сразу же безоговорочно встал на сторону молодой Советской власти. Несмотря на свою болезнь и на трудные условия жизни первых лет Рабоче-Крестьянской республики, он принял деятельное участие в работах Государственного учёного совета, членом к-рого он был назначен Наркомпросом, и в организации Социалистической (впоследствии Коммунистической) академии, куда он был избран учёными-марксистами. Рабочими вагоностроительных мастерских Московско-Курской ж.д. он был избран депутатом Московского совета.

Одновременно Т. продолжал и свою литературную работу, подготавливая к печати сборник своих публицистических статей под названием «Наука и демократия» и сборник научных работ «Солнце, жизнь и хлорофилл». В конце апреля 1920 Т. заболел крупозным воспалением лёгких и в ночь с 27 на 28 скончался.

В последние часы своей жизни Т. получил от вожда социалистической революции В. И. Ленина в ответ на посланную ему свою книгу «Наука и демократия» письмо с благодарностью и высокой оценкой его книги.

Советская страна глубоко чтит память великого учёного-революционера Т. Ему воздвигнут памятник в Москве, у Никитских ворот. Его имя присвоено б. Петровской, ныне Тимирязевской с.-х. академии, а также и тому району г. Москвы, где она расположена. Крупнейшему не только в СССР, но и во всём мире научно-исследовательскому учреждению по физиологии растений, Институту физиологии растений Академии наук СССР, также присвоено имя Т. В честь Т. устраиваются ежегодные Тимирязевские чтения, на к-рых крупнейшие учёные-биологи СССР выступают по важнейшим вопросам физиологии растений и дарвинизма, тем областям науки, к-рые больше всего привлекали внимание Т. Академией наук СССР установлены Тимирязевские премии за лучшие научные работы по физиологии растений.

Работы Т. в области физиологии растений. С самого начала своей научной деятельности Т. поставил перед собой задачу—возможно глубже и детальнее изучить самый основной физиологич. процесс, совершающийся в зелёных растениях—процесс усвоения углерода из углекислого газа атмосферы за счёт энергии солнечных лучей и создания, таким образом, органич. вещества из неорганических, относительно простых веществ—углекислоты и воды. Сам Т. ещё в одной из своих первых работ так сформулировал эту задачу: «Изучить химические и физические условия этого явления, определить составные части солнечного луча, участвующие посредственно или непосредственно в этом процессе, проследить их участь в растении до их уничтожения, т. е. до их превращения во внутреннюю работу, определить соотношение между действующей силой и произведённой работой». На решение этой задачи и были направлены все его экспериментальные исследования, к-рым он отдал большую часть своей жизни.

В своей первой более крупной работе «Спектральный анализ хлорофилла» (1871) Т. подверг детальному изучению тот зелёный пигмент, основной функцией к-рого является поглощение и переработка лучистой энергии солнца в клетках растений, причём главное внимание Т. было уделено оптич. свойствам хлорофилла, его способности поглощать и перерабатывать световые лучи определённой длины волны, которая обуславливает собою его спектр поглощения. Это изучение явилось для Тимирязева необходимой предпосылкой для его исследования «Об усвоении света растением» (1875).

В этом исследовании Т. прежде всего установил тот основной факт, что между участием света в процессе ассимиляции углекислоты растением и его поглощением хлорофиллом имеется прямая причинная зависимость, так как по закону Гершеля фотохимическое действие может быть вызвано только лучами, поглощаемыми изменяющимся телом. Для доказательства этого положения Т. усовершенствовал приёмы газового анализа, построив газовую пипетку, при помощи к-рой можно было анализировать воздух в эвдиометрах с листьями растений с небывалой до того точностью, именно до 0,001 см³. Эти эвдиометры Т. помещал в различные участки возможно более чистого спектра и нашёл, что кривая разложения углекислоты листом вполне соответ-

ствует кривой поглощения света хлорофиллом. Таким образом было доказано, что в основе усвоения углекислоты зеленым листом лежит чисто фотохимич. процесс.

Эти исследования Т. имели большое принципиальное значение—в них впервые при изучении физиологич. процессов в растениях был применен закон сохранения энергии, незадолго до того установленный в физике блестящими работами Гельмгольца и Роберта Майера. Они же привели Т. к резкому столкновению с крупнейшими германскими ботаниками-физиологами того времени—Саксом и его учеником Пфеффером. Эти учёные утверждали, что наиболее энергично разложение углекислоты зелеными листьями идёт в жёлтых лучах, обладающих наибольшей яркостью, т. е. наибольшей физиологич. действием на сетчатку человеческого глаза, и сводили поэтому действие света на ассимиляцию углерода к явлению раздражимости протоплазмы. Т. подверг эти данные и соображения немецких учёных чрезвычайно едкой и остроумной критике и доказал их полную несостоятельность. И хотя впоследствии и немецким ботаникам пришлось признать справедливость выдвинутых Т. положений, они, однако, и до сих пор замалчивают заслуги Т. и стараются приписать его положения своим соотечественникам Энгельману или Мюллеру.

В дальнейших исследованиях, вводя всё новые усовершенствования в методику своих опытов, Т. установил, что фотохимич. действие спектральных участков зависит не только от степени поглощения этих участков хлорофиллом, но и от количества приносимой ими энергии или, как он выражался, от амплитуды колебания входящих в их состав световых волн. Он установил также, что количество разложенной углекислоты возрастает с увеличением напряжения света приблизительно до «половины непосредственного полуденного света солнца» и что дальнейшее усиление света уже не сопровождается усилением процесса фотосинтеза. В ясные солнечные дни значительная часть света оказывается уже излишней—факт чрезвычайно важный для понимания протекания фотосинтеза в природных условиях.

Сводкой тридцатилетних работ Т. в области ассимиляции углерода растениями явилась его Крунианская лекция, прочитанная им в 1903 в Лондонском королевском обществе под заглавием «Космическая роль растений». Приглашение прочесть эту лекцию явилось проявлением высокой оценки работ Т. в Англии, где ему, кроме того, было присвоено звание почётного доктора университета в Глазго и Кембридже и иностранного члена Лондонского королевского общества. Он был избран также почётным доктором Женевского ун-та в Швейцарии и почётным членом ряда учёных обществ. Т. был в числе первых русских физиологов растений, получивших признание и уважение за границей.

Российская Академия наук избрала Т. своим членом-корреспондентом, но избрание «крамольного» профессора в её действительные члены оказалось в то время невозможным.

Ряд выдающихся русских учёных, и притом не только ботаников-физиологов, являющихся учениками Т. К их числу принадлежат физиологи растений В.И.Палладин, Е.Ф.Вот-

чал, Д. Н. Прянишников, Ф. Н. Крашенинников, В. С. Буткевич, Л. А. Иванов и др.; крупнейший цитолог С. Г. Навашин; выдающийся почвовед П. С. Коссович; анатом растений А. Н. Строганов и ряд других.

Большое значение для развития в России широкого интереса к физиологии растений и научной агрономии имела проводившаяся Т. работа по популяризации этих наук, к-рую Т. ставил наравне со своей чисто научной деятельностью, говоря, что надо работать для науки, а писать для народа. Зимой 1875—1876 Т. прочёл в Москве, в Политехническом музее, десять общедоступных лекций о жизни растений. Изданные отдельной книгой под заглавием «Жизнь растения», они многократно переиздавались и переиздаются до сих пор и являются, несомненно, лучшим в мировой литературе общедоступным изложением основ физиологии растений, не утратившим своего значения и до настоящего времени. Большим успехом пользовались и другие публичные лекции Т., посвящённые гл. обр. тем вопросам физиологии растений, к-рые тесно связаны с агрономич. проблемами. Изданные затем в виде сборника «Земледелие и физиология растений», эти лекции оказали глубокое влияние на развитие русской агрономич. мысли и создали Т. большой авторитет в агрономич. кругах. В этих лекциях Т. проводил мысль, что «физиология растений есть основа рационального земледелия» и что наука не должна отрываться от практики, «должна сделать труд земледельца более производительным». Успеху книг и статей Т. в большой степени способствовало также и то, что они были написаны чрезвычайно живо и увлекательно, безукоризненным русским языком, не уступающим языку лучших художественных произведений. Т. по справедливости должен быть признан непревзойдённым мастером популяризации науки.

Для пропаганды достижений физиологии растений Т. в 1896 организовал показ водных и почвенных культур с.-х. растений и ряда других физиологич. опытов в специально выстроенном стеклянном вегетационном домике на Всероссийской выставке в Н.-Новгороде. Это начинание Т. имело огромный успех.

Борьба за дарвинизм. Книга Ч. Дарвина «Происхождение видов» появилась как раз в самом начале научной деятельности Т., и он сразу же сделался самым горячим сторонником и пропагандистом идеи эволюции. Ещё студентом Т. поместил в 1864 в передовом журнале того времени «Отечественные записки» краткое изложение теории Дарвина, к-рое затем было издано отдельной книгой под заглавием «Чарльз Дарвин и его учение» и многократно переиздавалось и переиздаётся до настоящего времени. Книга эта сыграла огромную роль в распространении дарвинизма в России и является лучшим в мировой литературе изложением теории Дарвина.

Горячо пропагандируя эволюционное учение Дарвина, Т. одновременно яростно боролся против всех его врагов. Когда в 1885 проф. Данилевский выступил против Дарвина со своей книгой «Дарвинизм», Т. обрушился на него и на поддерживавшего его Страхова с уничтожающими статьями «Наши антидарвинисты», и попытка Данилевского подорвать в русском обществе влияние дарвинизма была сразу же пресечена.

В начале 20 в. Т. пришлось вновь выступить в защиту дарвинизма. На этот раз поводом для нового похода против эволюционной теории послужило учение о наследственности и те закономерности в этой области, к-рые были открыты Менделем. Во главе этой новой атаки на дарвинизм стал английский генетик Бэтсон, к-рый выдвинул положение, что весь «ход эволюции может быть представлен, как развёртывание первоначального комплекса, уже заключающего в себе то разнообразие, которое проявляется ныне живущими существами». Таким образом Бэтсон, в сущности, пришёл к полному отрицанию эволюции. Т. в ряде статей обрушился на эту новую попытку опровергнуть дарвинизм и подменить его односторонне понимаемыми закономерностями в наследовании отдельных признаков. Острые критич. выступления Т. против Бэтсона и других «менделельцев» не потеряли своего значения и до настоящего времени. Т. считал, что идея эволюции, идея развития, должна пронизывать собою все отрасли биологии, включая и физиологию. Доказательству этого положения он посвятил цикл лекций под заглавием «Исторический метод в биологии», выпущенный отдельной книгой уже после его смерти в 1922.

Борьба за эволюционное учение против реакционных течений в науке сочеталась у Т. с борьбой против попыток возрождения на чужой основе мистич. учения о жизненной силе, т. н. витализма. Будучи последовательным и убеждённым материалистом, Т. с большой энергией восставал против витализма и вскрывал его антинаучность. Особенно яркое выражение его борьба против витализма нашла в его лекции «Витализм и наука», в к-рой Т. горячо выступил против попытки воскрешения витализма, предпринятой одним из крупнейших русских ботаников, акад. И. П. Бородиным.

Борьба за свободу науки и за демократию. Наряду с горячей пропагандой материалистич. мировоззрения и эволюционного учения Дарвина, Тимирязев всю жизнь вёл борьбу за свободу науки и за демократию. Эта борьба неоднократно приводила его к столкновениям с царским правительством. Мировоззрение Т. складывалось в 60-е годы, в эпоху подъёма революционно-демократич. движения, вождями к-рого были Герцен и Чернышевский, в эпоху увлечения естествознанием, к-рая дала России таких крупных учёных, как Сеченов, Менделеев, Мечников, братья Ковалевские и ряд других. Верный заветам этой эпохи Т. и в ряде своих статей, и в ряде публичных выступлений отстаивал право науки на свободное развитие против попыток реакционных чиновников заставить её служить интересам самодержавия и религиозного мракобесия. Он всегда подчёркивал долг учёного перед народом, интересы к-рого он призван обслуживать, долг профессора отстаивать права учащейся молодёжи против полицейского произвола. Он призывал учёных не замыкаться в узком кругу своей специальности и видное место уделял общественным задачам учёных обществ и научных съездов. Публицистические статьи и речи Т. были собраны им в сборник «Наука и демократия», вышедший из печати незадолго до его смерти и нашедший себе, как указано, высокую оцен-

ку со стороны В. И. Ленина. Сборник этот даёт яркое представление о Т. как учёном-революционере, беззаветно преданном своему народу.

Сочинения Тимирязева. Т. написал несколько книг и свыше двухсот различных статей, значительная часть к-рых воспроизводит его блестящие публичные лекции и речи. Более крупными чисто научными сочинениями Т. являются: Спектральный анализ хлорофилла (1871); Об усвоении света растением (1875); Космическая роль зелёного растения (1903); Исторический метод в биологии (1922). Большое значение имели сборники его статей и лекций: Земледелие и физиология растений (1 изд., 1906); Насущные задачи современного естествознания (1 изд., 1904); Солнце, жизнь и хлорофилл (1 изд., 1913). Из популярных произведений самые значительные: Жизнь растения (1 изд., 1878); Чарльз Дарвин и его учение (2 изд., 1883), 1 изд. вышло в 1865 под названием «Краткий очерк теории Дарвина». Все эти произведения неоднократно переиздавались и переиздаются. В 1927—40 по постановлению ЦК СССР издано полное собрание сочинений Т. в 10 томах. В настоящее время печатается собрание избранных произведений в 5 томах.

Лит.: Памяти К. А. Тимирязева. Сборник, посвящённый 15-летию со дня смерти... 19.0—1935, под ред. П. П. Бондаренко и др., М.—Л., 1936; Климент Аркадьевич Тимирязев, Сборник статей, изд. Сельхоз. акад. им. К. А. Тимирязева, М., 1940; Великий учёный, борющийся и мыслитель. К 100-летию со дня рождения Климента Аркадьевича Тимирязева, изд. Акад. наук СССР, М.—Л., 1943; Корчагин А. И., К. А. Тимирязев. Жизнь и творчество, М., 1943; Новиков С. А., К. А. Тимирязев. Биографический очерк, в кн.: Сочинения Т., т. I, М., 1937 (там же вступительная статья акад. В. Л. Комарова и ряд статей и комментариев в различных томах этого издания); Петлин Л. С., Тимирязев (1843—1920), изд. АН СССР, М.—Л., 1945; Комаров В. Л., Максимов Н. А., Кузнецов В. Г., Климент Аркадьевич Тимирязев, М., 1945; Новиков С. А., Тимирязев, М.—Л., 1946.

Н. Максимов.

ТИМИШ (рум.), **Тамиш** (серб.), левый приток Дуная. Длина 440 км. Берёт начало со склонов Юж. Карпат. В верховьях течёт к С.-З., затем поворачивает на Ю.-З. Имеет медленное, извилистое течение. Долина широкая с многочисленными старицами, заболоченными, сырыми лугами. Протекает по Румынии и Югославии (123 км). Впадает в Дунай ниже Белграда. Каналом Бега Т. соединён с Тиссой.

ТИМИШОАРА (Timișoara), главный город Баната в Зап. Румынии, на Бега-канале, соединяющем Т. с Дунаем; ж.-д. узел; 110,4 тыс. жит. (1941). Один из важных пром. центров Румынии с текстильной, химической, мукомольной, электротехнической, металлообрабатывающей, кожевенно-обувной пром-стью. Политехнический институт.

ТИММ, Василий Фёдорович (1820—95), известный карикатурист, художник-литограф.



Тимм В. Иллюстрация к «Сенсациям г-жи Курдюковой» Мятлева.

Учился в Академии художеств (1834—39). Автор отмеченных Белинским удачных иллю-

страций к поэме-шутке Мятлева «Сенсации г-жи Курдюковой» (1840—44). Участвовал в сатирич. изданиях 40-х гг. («Наши с натуры», 1841, «Петербургский театр», 1843, «Листок для светских людей», 1813, и др.). С 1851 по 1862 издавал первое в России периодическое собрание литографий «Русский художественный листок», в котором, кроме Тимма, участвовал ряд видных русских художников.

Лит.: Верещагин В., Русская карикатура, т. I, II, 1911.

ТИМОКРАТИЯ, античный термин, обозначающий государственный строй, при котором политич. права определяются имущественным цензом. И в Афинах (реформа Солона), и в Риме (реформа Сервия Туллия) тимократия знаменует переход от старого строя с преобладанием родовой знати к новому, при котором власть и права сосредоточиваются в руках представителей богатой части класса рабовладельцев. Элементы Т. встречаются в различной форме в более поздние эпохи развития древнего мира. Термин «тимократия» употреблялся, хотя и редко, и по отношению к некоторым моментам истории новейших государств.

ТИМОЛ, 3-окси-1-метил-4-изопропил-бензол, ароматическое вещество, содержащееся во многих эфирных маслах. Бесцветные прозрачные кристаллы, легко растворяются в спирте, эфире, хлороформе, бензине, жирных и эфирных маслах. Получается из разных эфирных масел, а также синтетически. Т. местно действует менее раздражающе и менее ядовит, чем фенол. По антисептическим свойствам не уступает фенолу. Применяется как дезинфицирующее кишечный тракт и как глистогонное. Наружно Т. широко применяется в зубных эликсирах и пастах и в зубо-врачебной практике.

ТИМОЛЕОН (ок. 411—336 до хр. э.), полководец и политич. деятель Древней Греции. В 346 народное собрание в Коринфе направило Т. с эскадрой и войском в Сицилию, где он с успехом вел борьбу с тиранами, угнетавшими греч. города, и с карфагенянами. Им были освобождены от власти тиранов г. Сиракузы и др. Он провел в Сиракузах реформы умеренно демократического характера и энергично содействовал колонизации Сицилии греками.

ТИМОНОВСКАЯ СТОЯНКА, памятник палеолита, конца Ориньякской эпохи; раскопан В. А. Городцовым в 1928—33 у сел. Тимоновки на р. Десне, близ г. Брянска. Открыто 6 больших ям от жилищ-землянок с длинными покатыми выходами и очагами; рядом обнаружены ямы небольших круглых землянок, служивших для хранения запасов. Свыше 100.000 предметов, найденных на Т. с., хранятся в музеях Москвы, Ленинграда и Брянска: кремневые резцы, скребки, скобели и др. мелкие орудия и изделия из кости—шилья, иглы, рыболовный крючок и кости с резными узорами, среди которых особенно интересно изображение дома. Найденны кости мамонта, дикого быка, лося, оленя, медведя, волка, лисицы, песца.

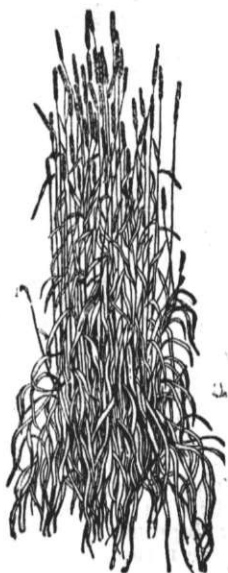
Лит.: Городцов В. А., Тимоновская палеолитическая стоянка. Результаты археол. раскопок в 1933 г., М.—Л., 1935.

ТИМОР (Timor; по-малайски—восток), самый крупный из Малых Зондских о-вов, в

Малайском архипелаге. Площадь 30.925 км², длина—ок. 500 км, наибольшая ширина—св. 100 км. Сложен архейскими, палеозойскими, мезозойскими и третичными известняками, песчаниками и сланцами. Благодаря интенсивной альпийской складчатости о-в имеет гористый характер; высшая точка, г. Эрмера, достигает 2.620 (2.950) м. Вулканов нет. Для климата Т. характерно наличие резко выраженного сухого сезона (с мая по октябрь, когда дует юго-вост. муссон); при 1.487 мм осадков (Купанг) в августе и сентябре выпадает лишь по 3 мм, в феврале—около 400 мм. Флора и фауна уже имеют черты, близкие к Австралии. Большую площадь занимают саванны, леса встречаются преимущественно в долинах. Широко распространены эвкалипты, казуарины, также сандальное дерево, пальмы. Фауна бедна млекопитающими, имеется один вид сумчатых животных, австралийские птицы. Население—малайцы, с примесью негроидных элементов. Зап. половина Т. (площадь 14.625 км²) вместе с прилегающими о-вами Ротги, Сава, Сумба, вост. Флорес входит в состав резидентства Т. Нидерландской Индии, население 1.164.000 чел., гл. город—Купанг (ок. 7 т. ж.), вост. половина и часть сев.-зап. берега принадлежит Португалии (пл. 16.300 км²), население 480.000 чел., гл. город—Дили (6,2 т. ж.). Предметы вывоза—кофе, сандальное дерево, копра.

ТИМОРЛАУТ (Timorlaot), Т е н и м б е р, группа островов в Малайском архипелаге, расположены между 6°20' и 8°30' ю. ш. и 130°40' и 132°5' в. д., между Малыми Зондскими о-вами и о-вами Ару и Кей. Общая площадь 5.500 км². Состоит из 66 о-вов, наиболее крупный из к-рых—Ямдена (площадь 2.850—2.980 км²). Острова низкие и представляют собой гл. обр. молодые коралловые образования; отчасти сложены архейскими и вулканическими породами. Население ок. 25 тыс. чел. Принадлежат Нидерландам.

ТИМОФЕЕВКА, а р ж а н е ц, *Phleum*, род одно- или многолетних злаков. Колоски мелкие, одноцветковые, собраны в колосовидную метелку. Около 17 видов, в СССР—11. Наибольшее значение имеет Т. л у г о в а я, *Ph. pratense*, растущая по сухим лугам почти по всему Союзу ССР, в Зап. Европе, Сев. Африке, Сев. Америке. Отличается холодостойкостью, переносит длительный снеговой покров, а также избыточные увлажнения; длительный застой воды губителен. Возделывается гл. обр. в сев. и средней полосе СССР на сено, семена и как пастбищное растение, реже в чистых посевах, чаще как компонент в смеси с клевером, с покровными культурами в полевом и с другими травами в луго-ном травосеянии. Т. незаменимый компонент на сырых тяжелых почвах в зоне позднеспе-



лых клеверов. Хорошо удаётся на свежих глинистых, суглинистых и др. почвах. Отзывчива на обильное удобрение, особенно на азотистое. Посев самый ранний, весной, по озими и под яровые—овёс, ячмень. Норма высева кондиционных семян в чистом посеве—12 кг, в смеси—12—16 кг клевера, 4—6 кг тимopheевки. Полного развития достигает во 2—3-м году. Убирается на сено до цветения, на семена— во второй период восковой спелости. Урожай семян 3,5—10 ц с 1 га и сена до 60 ц с 1 га. К т. луговой близка по качеству Т. альпийская, *Ph. alpinum*, растущая в тундрах, субальпийских и альпийских лугах, в арктических и высокогорных районах СССР. Т. Бемеера, *Ph. phleoides*, растёт по сухим лугам и степям почти по всему СССР; хорошее кормовое растение пастбищ, сено тяжёлое.

ТИМОФЕЙ, афинский скульптор 4 в. до хр. э. Участвовал в выполнении декоративных скульптур для храма Асклепия в Эпидавре. Вместе со Скопасом, Леохаром и Бриаксидом принимал участие в украшении галикарнассского мавзолея (355—351 до хр. э.) и исполнил часть фриза, изображающего битву с амазонками. Т. исполнил также статую Артемиды для группы богов, перенесённой впоследствии императором Августом в Рим (изображение её сохранилось на одной мраморной базе из Сорренто).

ТИМОШЕНКО, Семён Константинович (род. 1895), один из виднейших полководцев Советской армии и организаторов вооружённых сил СССР, герой и маршал Советского Союза, член ЦК ВКП(б) (избран на XVIII Съезде партии), депутат Верховного Совета СССР.



Тимошенко родился 6(18)/II 1895 в селе Фурманка бывшего Измаильского уезда Бессарабской губернии в семье крестьянина-бедняка. После окончания сельской школы Т. вынужден был работать батраком. В 1915 был призван в армию, служил рядовым, затем унтер-офицером, участвовал в боях. Принимал активное участие в революционном движении солдат. После Великой Октябрьской социалистической революции кав. дивизия, в к-рой служил Т., была по приказу Ленина перебросена на Дон для участия в подавлении контрреволюционного восстания. После демобилизации из старой армии Т. ушёл в 1-й Черноморский партизанский отряд, где начал свою боевую работу с должности командира взвода. С этого времени Т. непрерывно в рядах Советской армии.

Когда Черноморский отряд был перебросен из Крыма на Кубань и преобразован в 1-й революционный конногвардейский Крымский полк, во главе полка стал Т. Осенью 1918 он со своим полком с боями пробился к Царицыну и в составе X армии принял участие в героической обороне города под руководством т. Сталина. Под Царицыном же Т. был назначен командиром 2-й отдельной кав. бригады. В том же году бригада Т. вошла

в состав Конного корпуса т. Будённого. 1/XI 1919 Т. был назначен начальником 6-й кав. дивизии. В Воронежско-Касторненской операции 1919 дивизия Т. совершила манёвр в тыл белым, содействовавший решительной победе над денкинцами. С момента образования 1-й Конной армии (19/XI 1919) Т. являлся одним из наиболее выдающихся её командиров. Уже тогда отчётливо проявились черты, характеризующие Т. как полководца: организаторский талант, твёрдая воля, умение вести за собой подчинённых, умение планировать и осуществлять крупные и сложные операции. В январе 1920 дивизия Т. сыграла одну из решающих ролей в овладении Ростовом. Переброшенная на польский фронт, дивизия Т. активно участвовала в Житомирском прорыве (июнь 1920), осуществлённом по плану т. Сталина. С августа 1920 Т. командовал 4-й кав. дивизией 1-й Конной армии и участвовал в разгроме врангелевских войск. За годы гражданской войны был 5 раз ранен, но оставался в строю.

После окончания гражданской войны Т. занимал в Советской армии ряд руководящих командных должностей и в то же время повышал свою теоретическую подготовку. В 1922 он окончил Высшие военно-академические курсы РККА, в 1927—Курсы усовершенствования высшего командного состава, в 1930—курсы командиров-комиссаров при Военно-политической академии. С августа 1933 Т. был заместителем командующего войсками Белорусского, а с сентября 1935 Киевского военного округа; с июня 1937—командующим войсками и членом Воен. Совета Северо-Кавказского, с сентября 1937—Харьковского и с февраля 1938—Киевского особого воен. округа.

В сентябре 1939 во время освободительного похода Красной армии в Зап. Украину и Зап. Белоруссию Т. командовал Украинским фронтом. Во время Советско-Финляндской войны 1939/40 он возглавлял войска Красной армии на главном (Карельском) направлении; за выдающиеся заслуги в этой войне ему было присвоено звание Героя Советского Союза.

7/V 1940 Т. был назначен народным комиссаром обороны СССР. В тот же день ему было присвоено военное звание маршала Советского Союза. По указаниям и под руководством ЦК ВКП(б), Советского правительства и лично т. Сталина Тимошенко осуществлял в 1940—41 перестройку системы и методов обучения и воспитания Красной армии на основе изучения опыта последних войн.

После нападения на СССР немецко-фашистских захватчиков Т. в июле 1941 был назначен заместителем наркома обороны СССР и главнокомандующим войск Западного (позднее—Юго-Западного) направления. В последующем ходе Великой Отечественной войны он выполнял ряд ответственных заданий Верховного Главнокомандования. В конце февраля 1943 войска Сев.-Зап. фронта под командованием Т. ликвидировали сильно укрепленный плацдарм врага в районе Демянска, откуда немцы намеревались предпринять наступательные операции против коммуникаций северной группировки советских войск. В период летней кампании Красной армии 1943 и в дальнейшем, вплоть до победоносного окончания войны, Т. был одним из представителей Верховного Главнокомандования,

осуществлявших координацию действий войск фронтов и помощью в руководстве боевыми операциями войск по общевойсковой части. Во 2-й пол. 1944 и 1-й пол. 1945 Т. выполнял задания Верховного Главнокомандования по координации действий 2-го и 3-го Украинских фронтов — в Яско-Кишинёвской операции (август—сентябрь 1944), во время продвижения войск этих фронтов в Румынии, Болгарии, Югославии, Венгрии, Австрии и Чехословакии. За успешное выполнение этих заданий Т. был дважды награждён орденом Суворова 1-й степени, а 4/VI 1945 — орденом «Победа».

ТИМПАН (муз.), 1) в древности (греч. tympanon, лат. tympanum)—род ручных литавр. 2) На Британских о-вах (ирланд. tiompan)—старинный инструмент наподобие гуслей. 3) В партитурах—timpani (итал.)—литавры.

ТИМПАН, треугольная плоскость стены над антаблементом, заключённая между карнизом и скатами фронтона. Обычно Т. служит фоном для скульптурной композиции фронтона.

ТИМПАНАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ, органы слуха ряда насекомых. Состоят из хитиновой перепонки, лежащей над расширением трахеи и передающей свои колебания особым чувствительным образованиям (сколопофорам). Расположены в самых различных частях тела: у бабочек—в основании передних крыльев, в груди и в брюшке, у цикад—в брюшке, у стрекоз—в ногах и т. д.

ТИМПАНИТ, 1) звуковой феномен, получаемый при выстукивании (перкуссии) стенок груди и живота в тех случаях, когда под выстукиваемым местом расположена какая-нибудь полость (лёгочная каверна, вздутый кишечник и т. п.). 2) Т., или т и м п а н и я (Tympania), вздутие газами рубца и сетки (отделы желудка жвачных), опасная болезнь рогатого скота. Различают острый и хронич. Т. Причины острого Т.: 1) поедание большого количества сочного бродящего и образующего газы корма (скошенной, полежавшей в куче и подопревшей травы, молодого красного клевера, картофельной ботвы и др.); 2) поение животных незадолго перед дачей или вскоре после дачи этих кормов; 3) обильное поедание на пастбище травы, смоченной дождем или покрытой росой; 4) резкий переход от сухого стойлового кормления животных к сочному пастбищному корму; 5) поедание некоторых ядовитых трав (напр., лютиков), а также др. причины. Хронический Т.—вторичное заболевание, наблюдающееся в тех случаях, когда нарушаются дыхательные функции преджелудков и затрудняется отрыжка. Признаки острого Т.: быстрое увеличение объема живота с левой стороны (левая «голодная ямка» исчезает), одышка, пнаоз видимых слизистых оболочек, сильное беспокойство животного, прекращение жвачки и приёма корма; при постукивании по рубцу—барабанный звук. При сильном развитии газов может быстро наступить смерть. Лечение острого Т.: животное ставят в такое положение, чтобы передняя часть тела была выше зада; производят сильный массаж рубца; обливают живот холодной водой; стремятся вызвать отрыжку периодическим вытягиванием языка и др. способами; в тяжёлых случаях прибегают к проколу рубца особым инструментом—троакар. При хроническом Т. лечение должно быть направлено против основной болезни.

Профилактика—исключение указанных нарушений в кормлении и поении животных.

ТИМПЛИПИТО, музыкальный инструмент, см. *Диплито*.

ТИМПОН (Ты м п т о н), река в Якутской АССР, правый приток р. Алдан. Начало берёт с сев. склонов горной страны Станового водораздела. Длина реки 574 км, площадь бассейна ок. 38 тыс. км². Впадает в Алдан в 67 км ниже Томмота. Имеет характер горной реки. Изобилует порогами, шиверами и перекатами. Сплав возможен в среднюю и высокую воду на карбасах.

ТИМУР [1336—1405, перс. Тимур-е Ланг (Хромой), откуда европ. Тамерлан], известный средневековый полководец и завоеватель; родился в г. Кеше близ Самарканда, в Трансоксиане. Сам Т. считал себя потомком Чингисхана, и его панегиристы создали соответствующую родословную, к-рая приведена и в его надгробной надписи. Но историк Ибн-Араб-шах считает Т. сыном пастуха, вором и разбойником в молодости. Вероятней всего, что Т. был сыном мелкого феодала, в ранней молодости поступил на службу к эмиру Казгану, правителю его родного города Кеше, потом перешёл к Туглак-Тимуру, хану Чагатайского улуса, к-рый в 1361 назначил его советником при своём сыне Ильясе, правителе Самарканда. Вскоре Т. примкнул к противникам Ильяса и его отца, а после их смерти выступил против своего союзника и зятя эмира Хусейна и вероломно погубил его. Распространив свою власть, в результате этой борьбы, на Трансоксиану и овладев г. Балхом, Т. в 1370 объявил себя государем, преемником Чагатая (Джагатая), основателя улуса того же имени и потомком Чингисхана. В 1369—80 Т. предпринял 9 походов в Туркестане. В 1375 Т. вмешался в дела Белой Орды (в Вост. Кипчаке), оказав помощь Тохтамышу. Став государем значит. части Туркестана, Т. объявил себя защитником ислама, покровительствовал мусульманскому духовенству и ордену дервишей-накшбендийцев, окружил себя улемами, писателями и учёными, проявлял показную набожность и выказывал почтение различным святошам. Взяв в 1380 Герат и ряд других городов в Афганистане и разорив их жителей тяжёлыми поборами, Т. в 1381 начал серию своих походов в Иран, продолжавшихся 7 лет, причинивших громадные бедствия этой стране: многие города и селения были разрушены, области опустошены, население перебито, а частью угнано в Туркестан; с исключительной жестокостью Т. расправлялся с гарнизоны и мирными жителями тех городов, к-рые оказывали его войскам упорное сопротивление; восстания же против его господства, сопровождавшегося беспощадной эксплуатацией, он топил в крови; напр., в 1387, подавляя восстание в Исфагане, жители к-рого перебили его сборщиков податей, Т. приказал убить 70 тыс. жителей и построить пирамиды из их черепов. Незадолго до этой ужасной экзекуции Т. взял Тбилиси и завоевал ряд городов Вост. Анатолии. В 1391 Т. разбил выступившего против него Тохтамыша (к-рый в 1395 выступил ещё раз и опять был разбит), в 1393 взял Багдад и подчинил своей власти Месопотамию. В 1397—98 Т. предпринял поход в Индию, разграбил Кашмир и Дели, приказал обезглавить 80 тыс. жителей и

построить пирамиды из черепов. Индийский поход Т. можно рассматривать как осуществление важного этапа в его грандиозном плане восстановления империи Чингисхана. Но окончательно осуществлению этого плана, к-рый должен был завершиться завоеванием Китая, мешало наличие двух сильных врагов на Западе: египетских мамлюков, владевших Сирией, и мощного Османского гос-ва. Поэтому, стремясь обезопасить свой тыл при походе на Китай и дать свободный выход продуктам Ирана и Месопотамии к Средиземному и Чёрному морям, Т., пройдя в 1401 через Вост. Апатию и взяв Сивас, спустился в Сирию, где Алеппо и Дамаск стали его добычей; в 1402 Т. разбил войска султана Баязида Молниеносного при Анкаре. Т. умер в начале своего похода на Китай в Отраре; похоронен в Самарканде, в доньяне сохранившемся великолепном мавзолее Гур-эмир (могила эмира), к-рый стал впоследствии образцом для гробницы Наполеона в парижском Доме инвалидов. Известная «Автобиография Тимура» написана не Т., а одним позднейшим неизвестным автором, использовавшим сочинения персидских историков, панегиристов Т.

ТИМУС, см. *Зобная ящерица*.

ТИМЪЯН, чабёр, чебрец, *Thymus*, род растений из сем. губоцветных. Ароматичные мелкие полुकустарнички с лежащими деревянистыми стеблями и приподнимающимися плетущимися бесплодными побегом. Листья с точечными желёзками, мелкие, от почти игольчатых до округлых, по краю реснитчатые. Цветки мелкие розовые или пурпуровые в ложных мутовках, сближенных наверху в головчатое или колосовидное соцветие. В наст. время сборные виды Т. разбиты на более мелкие, к-рых только в Европ. части СССР—37. Из нек-рых видов Т. (*Th. serpyllum*—богородская трава, *Th. odoratissimus* и др.) добывается эфирное масло, применяемое в парфюмерии, косметической и мыловаренной промышленности (эликсыры, зубные пасты и т. д.); трава—в медицине (для ароматич. ванн, припарок и пр.).

ТИНАЧИ, грязевой курорт на правом берегу Волги, в 12 км от Астрахани. Климат континентальный, сухой, с обилием солнечных дней и крайне ограниченным количеством дождей. Среднемесячная t° воздуха: май—19,2°, июнь—21,7°, июль—25,2°, август—24,2°, сентябрь—16,1°. Основной лечебный фактор: грязь и рапа озера Т. На курорте лечат заболевания органов движения, женские и нервные заболевания, требующие грязелечения. Сезон—с мая по октябрь.

ТИНАМУ, или скрytoхвосты, *Crypturi* (Tinamiformes), отряд птиц. Некрупные птицы (длина тела в пределах от 30 до 45 см, вес ок. 400—1.000 г), обнаруживающие в строении скелета (костное небо, квадратная кость) и отчасти по внешности сходство с плоскогрудыми птицами (при поверхностном наблюдении Т. напоминают куропадок). Тело Т. толстое, шея длинная и тонкая, голова маленькая и плоская, клюв длинный и тонкий, ноги с высокой плюсной, крылья короткие и круглые, хвостовые перья короткие и узкие (у нек-рых видов рулевые перья отсутствуют), перья же туловища большие. Распространены Т. в большей части Юж. Америки, а также в Мексике и Центр. Америке. Населяют разном-

образные местности: открытые места, лесные чащи, равнины и горы (до высоты 4.000 м). Летают Т. редко, бегают очень быстро. Высиживают на земле, вырывая для гнезда небольшое углубление. Насиживают и заботятся о молодых птенцах у большинства самцы (уступающие в размерах самкам). Т. являются предметом охоты из-за их превосходного мяса. Насчитывается приблизительно 50 видов Т., распределённых по 9 родам. Наиболее известны: инамбу (*Rhynchotus rufescens*) из степей Средней Бразилии, куропатковидный Т. (*Nothoprocta perdicaria*) из Чили, полосатый Т. (*Crypturus noctivagus*), хохлатый Т. (*Calopezus elegans*). Деятельны Т. преимущественно ночью или в сумерки. Пища: семена, плоды, кончики листьев, насекомые.



Инамбу.

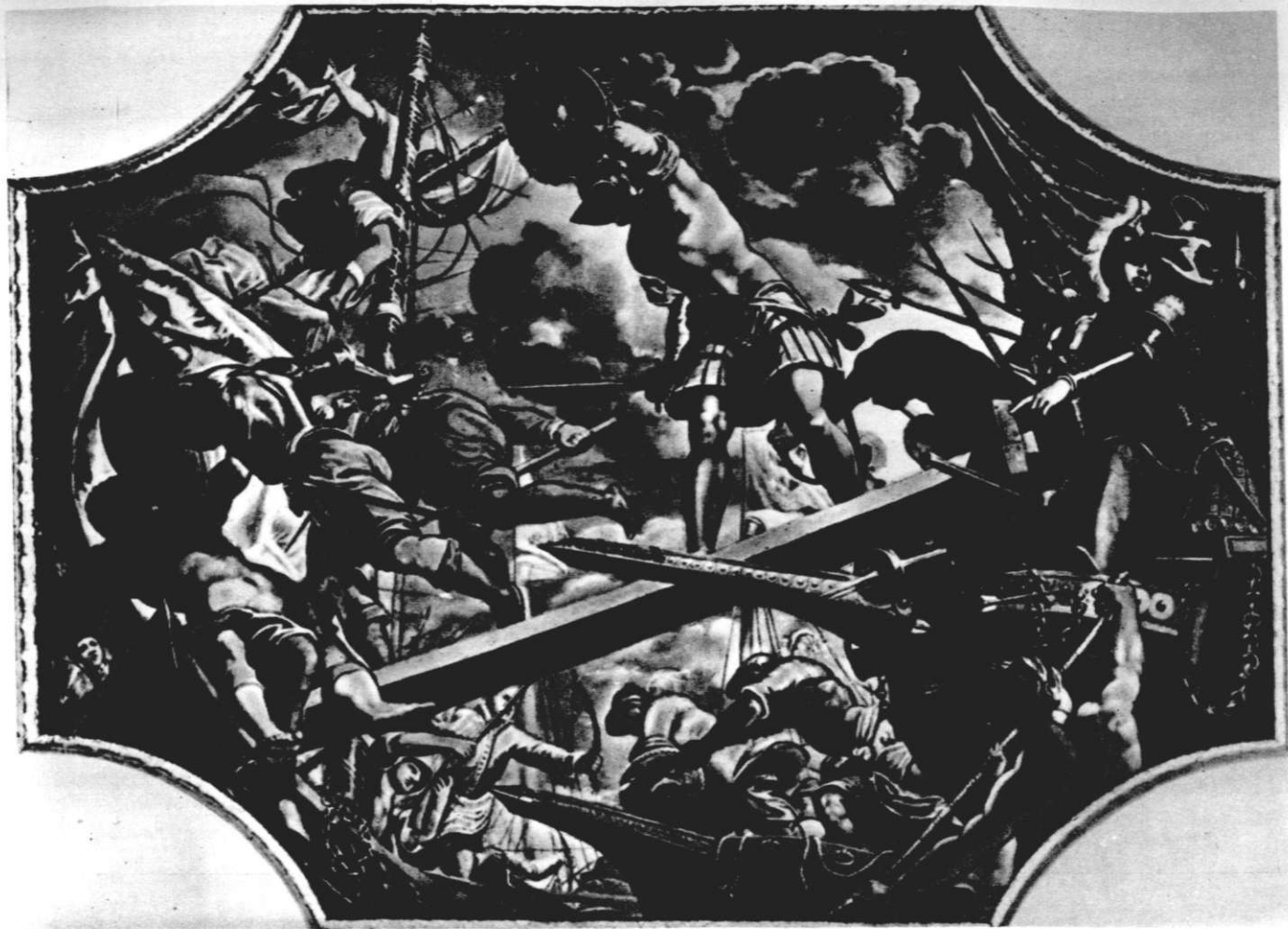
ТИНДАЛЬ (Tyndall), Джон (1820—93), англ. физик и естествоиспытатель. В 1852 был избран членом Лондонского королевского научного общества. С 1853—профессор физики Королевского ин-та в Лондоне. Известен как блестящий популяризатор, оказавший большое влияние на распространение научных знаний в современном ему английском обществе. Т. был сотрудником и почитателем *Фарадея* (см.), в память к-рого написал книгу «Фарадей как исследователь» (*Faraday as a discoverer*, 1868), и другом известного биолога Гексли. Тиндаль известен своими исследованиями строения и движения



ледников в Альпах, поглощения тепловых лучей газами и парами, работами по звуку и пр. Т. занимался также вопросом о рассеянии света; пучок лучей света в какой-либо среде, видимый со стороны благодаря рассеянию света, носит название «конус Тиндаля». В области биологии Т. был одним из исследователей, опровергнувших учение о «произвольном зарождении» микроорганизмов при гниении органич. тел.

ТИНДАЛЯ ЭФФЕКТ, рассеяние света коллоидными растворами, эмульсиями, суспензиями и т. д. Если на коллоидный раствор направить узкий пучок света, то при наблюдении сбоку на тёмном фоне будет виден светящийся конус, называемый «конусом Тиндаля». Для изучения Т. э. применяется специально сконструированный прибор—тиндалеметр (или же нефелометр); измерение интенсивности Т. э., т. е. интенсивности рассеянного света, позволяет определять или концентрацию золь или размеры коллоидных частиц.

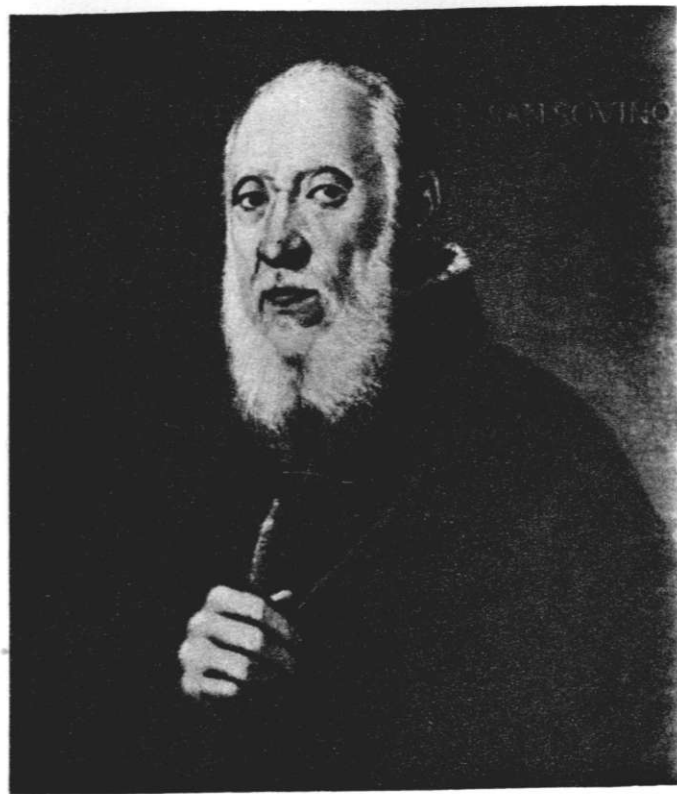
ТИННЕ (Tinne), Александрина (1839—69), голландская путешественница по с.-в. Афри-



Роспись потолка в Палаццо дожей. Венеция.



Ариадна, Бахус и Венера. Палаццо дожей. Венеция.



Портрет Як. Сансовино. Галлерия Уффици. Флоренция.

ке. Совершила 3 путешествия: в 1862—в область Верхнего Нила; в 1863—64—из Хартума к р. Газелей и р. Джур; в 1869 Т. предполагала пройти с караваном из Триполи через оз. Чад к Верхнему Нилу, но во время путешествия была убита туарегами на пути из Мураука в Гхат. Научное значение имеет второе путешествие, описанное её спутником Гейглином.

ТИННЕВЕЛЛИ (Tinnevely), город в Мадрагском президентстве Брит. Индии, на берегу р. Тамбрапарни; ж.-д. узел; 57,1 тыс. жит. (1931). Хлоп.-бум. пром.-сть.

ТИНОС (Tinos), Тенос, гористый остров в группе Кикладских о-вов Эгейского моря. Площадь 193,0 км²; 11,3 т. ж. Входит в состав Греции. Развиты виноделие и шелководство.

ТИНТЕЛУСТ, оазис в Юж. Сахаре в горной стране *Аир* (см.).

ТИНТОРЕТТО (Tintoretto), Якопо (собственно Якопо Робусти, 1518—94), венецианский живописец. Сын красильщика шёлка. Ученик Бонифацио Веронезе либо Париса Бордоне. Испытал на себе воздействие искусства Ския-

воне, Микеланджело, Тициана, Пармиджанино и Лотто. С 1539 начал работать самостоятельно, вывесив на дверях своей мастерской надпись: «Рисунок Микеланджело и колорит Тициана». Тинторетто делал множество зарисовок с натуры, с гипсов, с антиков, с копий микеланджелевских статуй, тщательно изучал ра-



курсы, подвешивая слепки и восковые фигуры к потолку, намечал композиционные, перспективные и световые решения. Благодаря таким методам Т. овладел в совершенстве рисунком, разнообразнейшими мотивами движения, смелыми световыми эффектами. Уже в ранних вещах («Моисей иссекает из скалы воду» во Франкфурте; «Тайная вечеря» в церкви Сан Маркуоли в Венеции, 1547; «Омовение ног» в Эскориале, 1547; «Воскрешение Лазаря», «Христос и женщина» и другие). Тинторетто давал настолько новые и бравурные композиционные решения, что оставлял далеко за собой всех своих современников. В 1548 Т. был, возможно, в Риме, где вплотную соприкоснулся с искусством Микеланджело, к-рое произвело на него глубокое впечатление. В знаменитом «Чуде св. Марка» (1548, венецианская Академия) Т. выступает вполне сложившимся мастером. Картина пронизана бурным движением, фигура летящего Марка изображена в сильном ракурсе, замечательно убедительно переданы удивление и восторг толпы. В 1550—60-х гг. Т. перерабатывает влияние Микеланджело и воздействие маньеристического искусства в глубоко личный стиль. Он прибегает к головокружительным пространственным построениям, любит асимметрические, разорванные композиции, с прорывами в глубину, использует мощные световые эффекты ради достижения большего драматизма действия, объединяет пёстрые краски своих ранних работ общим тоном, способствующим созданию более целостного

впечатления. Главные произведения этого периода: «Введение Марии во храм» в венецианской церкви Санта-Мария дель Орто, «Адам и Ева» и «Каин и Авель» в венецианской Академии, «Брак в Кане» в венецианской церкви Санта-Мария дель Салуте (1561), «Спасение св. Марком потерпевшего кораблекрушение», «Похищение тела св. Марка из Александрии» в венецианской Академии, «Нахождение тела св. Марка» в миланской галлерее Брера (всё это от 1562), «Похищение Арсинои». Наивысшей творческой зрелости Т. достиг к концу 1560-х гг. На последние десятилетия жизни мастера падает главная его работа—росписи Скуола ди Сан Рокко в Венеции (1565—87). 66 огромных панно были выполнены Т. без помощи учеников. Он дал здесь вполне оригинальное и глубоко демократич. истолкование христианской легенде, решительно порвав со старыми иконографическими традициями. Он уделит огромное место пейзажу, к-рый нередко растворяет в себе человеческую фигуру, выступая носителем космич. настроений. Драматичны по замыслу «Рай» в Палаццо дождей (1590—92) и замечательная «Тайная вечеря» в Сан Джорджо Маджоре в Венеции (1594), с феерическими световыми эффектами. Несколько особняком в творчестве позднего Т. стоят его росписи на мифол. темы для антиколледжо Палаццо дождей (1578), к-рые мягкой музыкальностью и грацией напоминают работы Веронезе. Т. писал также портреты; лучшие из них предвосхищают своим тонким психологизмом Рембрандта.

Творчество Т., как и творчество Микеланджело, является грандиозным эпилогом Ренессанса. Проникнутое бунтарским духом, оно ярко отражает религиозные брожения 2-й пол. 16 в. Оно отвечало запросам демократич. масс, до к-рых докатились отголоски Реформации и к-рые стремились к новому пониманию Евангелия, воспринимаемому как своеобразный социальный протест против патрицианской культуры.

Несмотря на то, что Т. немало заимствовал из маньеристич. искусства (контрапосты, витиеобразные движения, орнаментализацию фигуры, известную театральность замысла), его творчество не выпадает из рамок ренессансной культуры. По идейной значительности своих образов, по своей многогранности, по глубоко индивидуалистич. и свободобольному складу своего характера Т.—ещё типичный человек Возрождения. Его произведениям чужд тот холодный формалистич. дух, к-рым проникнуты работы маньеристов. С мастерами барокко Т. роднят лишь внешние моменты, живописный пафос и «бесконечность» пространственных построений. Т. стоит на грани Ренессанса и маньеризма и, подобно мастерам всех переходных эпох, он полон противоречий и мятежности. Творческое наследие Т. сыграло большую роль в развитии Рубенса, Веласкеса, Делакруа и Сурикова.

Лит.: Бенуа А., История живописи, [т.] III, СПб., 1912; Thode H., Tintoretto, Bielefeld, 1901; Phillips E., Tintoretto, London, 1911; Cst-maston F. P. B., Art and genius of Tintoretto, v. I—II, [L.], 1915; Waldmann E., Tintoretto B., 1921; Delle von Hadeln F., Handzeichnungen des Tintoretto, B., 1932; Disegni di Tiziano Vecellio e di Jac. Robusti, detto il Tintoretto, nella Regia Galleria degli Uffizi, a cura di C. Loeser, ed. Olshki, sér. I, fasc. 2, Firenze, 1912; Bercken E. von

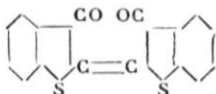
der und Mayer A. L., Jacopo Tintoretto, Bd I—II, München, 1923; Pittaluga M., Tintoretto, Bologna, [1925]; Dvořák M., Geschichte der italienischen Kunst im Zeitalter der Renaissance, Bd II, München, 1928.

В. Лазарев.

ТИО, приставка к названию химич. веществ, обозначающая, что в молекуле вещества вместо атома кислорода содержится атом серы.

ТИОБАКТЕРИИ, название бесцветных серобактерий или всех вообще *серобактерий* (см.).

ТИОИНДИГО (сернистое индиго, тиоиндиго красный В), кубовый краситель, аналогичный по своему строению синему индиго, в молекуле к-рого группы NH заменены на атомы серы:

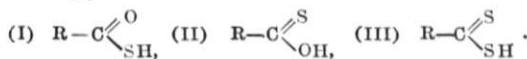


Коричнево-красные игольчатые красители. Получаемые с Т. синева-красные выкраски значительно более светопрочны, чем таковые с индиго.

ТИОКАИН, хлоргидрат диэтиламина и этилового эфира пара-амино-тиобензойной кислоты. Желтоватый кристаллич. порошок горького вкуса, без запаха, легко растворимый в воде и в горячем спирте; растворы не разлагаются при кипячении. Применяется в виде 1—3-процентного водного раствора для анестезии при операциях на глазу, в носовой полости, на гортани и т. п. Тиокаин в 1,5—2 раза менее ядовит, чем кокаин, а по анестезирующим свойствам превосходит кокаин в 2 раза.

ТИОКАРБАМИНОВАЯ КИСЛОТА, HOCNHNH_2 , аналог карбаминовой кислоты, в к-рой 1 атом кислорода замещен серой. В свободном состоянии не известна. Аммонийная соль Т. к. получается насыщением раствора NH_3 в абсолютном спирте сероокисью углерода.

ТИОКИСЛОТЫ, химические соединения, которые можно рассматривать как происшедшие из кислот путём замещения в их молекулах кислорода серой. Теоретически возможны 3 группы кислот:



Первые называются тиоловыми, вторые—тионовыми, третьи—тионтиоловыми (дитио-кислоты) кислотами.

ТИОКОЛ, 1) каучукоподобный продукт, смесь изомеров, получаемая путём обработки дихлорэтана полисульфидами щелочных и щелочноземельных металлов. Применяется для частичной замены каучука в изделиях (покрышки для автомобильных колёс, приводные ремни и т. п.). Отличается чрезвычайной устойчивостью к нефтяным углеводородам и обладает весьма слабой газопроницаемостью, что делает его пригодным для покрытия оболочек дирижаблей.—2) Фармацевтич. препарат, представляющий смесь 1-, 2-, 4- и 1-, 2-, 5-гваяколсульфокислого калия, получаемую сульфированием гваякола, нейтрализацией образовавшихся сульфокислот известью и переводом полученных кальциевых солей в калиевые посредством поташа. Белый легко растворимый кристаллич. порошок. Применяется в медицине при лёгочных заболеваниях вместо *гваякола* (см.).

ТИОМОЧЕВИНА (с у л ь ф о м о ч е в и н а, т и о к а р б а м и д), $\text{NH}_2\text{—CS—NH}_2$, органи-

ческое вещество, являющееся сернистым аналогом мочевины. Образуется бесцветные ромбич. призмы с темп-рой плавления 180° , хорошо растворимые в воде. По химическим свойствам тиомочевина является веществом таутомерным, реакции к-рого описываются формулами $\text{NH}_2\text{—CS—NH}_2$ и $\text{NH}_2\text{—C(SH)=NH}$. Т. образует труднорастворимые комплексы со многими солями тяжёлых металлов.

ТИОНВИЛЬ (Thionville), город в сев.-вост. Франции; 18,9 тыс. жит. (1936). Чёрная металлургия. Во время франц. революционных войн крепость Т. с 3/IX по 16/X 1792 осаждали австрийцы, но взять её не могли. В 1814 Т. выдержал 11-месячную осаду. Во время Франко-прусской войны 1870—71 Т. был атакован герм. войсками ген. Гнейзенау 15/VIII 1870, но взят не был. Гарнизон Т. развил деятельность в тылу герм. войск, осаждавших крепость Мец, и только после падения последней Т. 24/XI 1870 был занят герм. войсками. После 1870 и до войны 1914—18 Т. (Диденгофен) как долговременный форт входил в систему германских крепостей в Эльзас-Лотарингии. Во время второй мировой войны в районе Т. вновь происходили ожесточённые бои (в 1940 и 1944).

ТИОСЕРНАЯ КИСЛОТА, не существующее в свободном виде соединение $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$, иначе называемое серноватистой кислотой; её соли получают действием серы на соли сернистой кислоты; важнейшая из солей—натриевая соль—гипосульфит натрия (или просто гипосульфит)—имеет разнообразное применение (см. *Тиосульфаты*). При попытках получения Т. к. из растворов её солей образуются лишь сера и сернистая кислота—продукты распада Т. к.

ТИОСПИРТЫ, см. *Меркаптаны*.

ТИОСУЛЬФАТЫ (г и п о с у л ь ф и т ы), соли серноватистой, или тиосерной, кислоты. Получаются из сульфитов присоединением серы. Важнейшим Т. является гипосульфит натрия. Он применяется в технике для поглощения хлора (антихлор), в фотографии—в качестве закрепителя и в аналитич. химии—для объёмного определения иода.

ТИОФЕН, $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$, бесцветная, с водой не смешивающаяся жидкость, со слабым запахом, кипящая при 84° . Т. содержится в каменноугольном дёгте, в неочищенном бензоле, содержащем его достигает 0,5%; входит в состав сланцевого и буроугольного дёгтя и нек-рых нефтей. Выделение Т. из смеси бензола и др. углеводородов основано на том, что Т. даёт металло-органич. соединения с ртутными солями. Если смесь бензола и Т. встряхивать с концентрированной H_2SO_4 , то Т. в ней растворяется быстрее, чем бензол (на этом основана очистка последнего). По своим химич. свойствам Т. обладает сильно выраженным «ароматическим» характером. Открыт Т. в 1883 Мейером.

ТИОФОСГЕН, CSCl_2 , аналог фосгена; красная нерастворимая в воде жидкость с удушливым, резким запахом. Т. применяется в органич. синтезе для получения замещённых тиомочевин, тиокислот и пр.

ТИОЦИАНОВАЯ КИСЛОТА (р о д а н и с т о в о д о р о д н а я к и с л о т а), HSCN , темнокрасная жидкость с едким запахом, весьма неустойчивая. В водном растворе Т. к. является сильной кислотой. В природе встре-

чается в свободном состоянии в виде эфиров (горчичные масла) и солей. Роданистое железо образует интенсивно красные растворы (качественная реакция на железо).

ТИОЭФИРЫ, органические вещества, молекулы к-рых содержат группировку атомов R—S—R. Тиоэфиры—дурно пахнущие жидкости, нерастворимые в воде. Дихлордиэтиловый Т. ($\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{S}$), названный *ипритом* (см.), является боевым химич. веществом.

ТИП (Phylum), в зоологии и ботанике—наиболее крупная систематич. категория. Каждый Т. животных и растений характеризуется общими чертами, общим планом строения составляющих его форм. Ж. Кювье (1812) в своём учении о типах строения разделил животных на основании данных сравнительной анатомии на четыре больших раздела (embranchements), имеющие каждый особый план строения: позвоночные (Vertebrata), мягкотелые (Mollusca), членистые (Articulata) и лучистые (Radiata или Zoophyta). Самый термин «Т.» введён в науку Бленвиллем (1825). Бэр (1828) установил сходные четыре Т. развития животных на основании сравнительно-эмбриологических данных. С появлением учения Дарвина в понятие Т. вложено ещё и другое содержание. Т. называют те общие группы животных и растений, к-рые соответствуют основным подразделениям общего родословного древа, на к-рые распались животный и растительный миры в процессе эволюции. Единый план строения организмов, относящихся к одному и тому же Т., является следствием общности их происхождения. Количество Т. различными учёными признавалось разное. В новейших советских руководствах—Л. Зенкевич и др. (1937), Б. Матвеев и др. (1939)—животный мир делится на 13 типов: простейшие (Protozoa), губки (Porifera), кишечнополостные (Coelenterata), плоские черви (Plathelminthes), круглые черви (Nemathelminthes), немуртины (Nemertini), кольчатые черви (Annelida), членистоногие (Arthropoda), моллюски (Mollusca), щупальцевые (Tentaculata), кишечнодышащие (Enteropneusta), иглокожие (Echinodermata), хордовые (Chordata). Растительный мир в наст. время делится на 11 типов: зелёные водоросли (Chlorophyceae), разножгутиковые (Heterosontae), диатомовые (Diatomeae), бурые водоросли (Phaeophyceae), красные водоросли (Rodophyceae), сине-зелёные водоросли (Cyanophyceae), бактерии (Bacteria), миксомицеты (Muxomycetes), грибы (Fungi), архегонияльные (Archaeogoniatae)—объединяет мохообразные, папоротникообразные и голосеменные, пестичные или покрытосеменные (Angiospermae)—все цветковые.

Лит.: Руководство по зоологии. Под ред. Л. А. Зенкевича, т. I—Беспозвоночные. Простейшие. Губки..., М.—Л., 1937; Курс ботаники. Для высших пед. учеб. заведений и ун-тов. Под ред. Л. И. Курсанова и М. И. Голеницына, т. I—II, 4 изд., М., 1940: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 2 Aufl., hrsg. von R. Dittler, G. Joos [u. a.], Bd IX—X, Jena, 1934—35; Russell F. S., Form and function, A contribution to the history of animal morphology, L., 1916.

ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ, крупнейшее подразделение растительного покрова земной по-

верхности, высшая таксономич. единица в классификации фитоценозов. Вслед за Брокман-Ерошем и Рубелем (1912) различают 6 ч. четыре Т. р.: Lignosa, Herbosa, Deserta, Phytoplankton.—Т. р. Lignosa объединяет все древесные и кустарниковые фитоценозы с верхними ярусами, настолько сомкнутыми, что они оказывают влияние на нижние. Сюда относятся леса: влажнотропические, лавровые, жестколистные, игльчатоллистные и др. Т. р. Herbosa объединяет фитоценозы травянистых растений (цветковых и споровых) с сомкнутым покровом, оказывающим влияние на почву; иногда этот тип называется Prata (луга), напр., луга, степь, травяные и сфагновые болота, подводные луга (бентос) и другие. Т. р. Deserta (пустыни) включает «открытые» фитоценозы, растительность к-рых не смыкается и не оказывает влияния на растения более низкие, напр., полупустыни, пустыни сухие, холодные, песчаные и др. Т. р. Phytoplankton (фитопланктон) объединяет группировки низших растений, взвешенные в воде. Нек-рые авторы число Т. р. увеличивают; так, Дю-Рие (1921) добавляет такие типы, как Muscosa (фитоценозы с господством мхов), Lichenosa (лишайниковые фитоценозы), Phycosa (фитоценозы с господством водорослей), Muscosa (фитоценозы с господством грибов). Нек-рые типы Брокман-Ероша недостаточно естественны; напр., можно сомневаться в целесообразности особого Т. р. Deserta, основанного на несомкнутости травостоя; кроме того, в пустынях имеются травянистые, кустарниковые и даже древесные фитоценозы, к-рые можно распределить по соответствующим типам. Т. р. Lignosa правильно подразделять на Arborosa (древесные фитоценозы) и Fruticosa (кустарниковые фитоценозы). Т. о. получают Т. р.: Arborosa, Fruticosa, Herbosa, Muscosa, Lichenosa. Т. р. Phytoplankton следует расширить и включить в него все растения, не прикрепленные к субстрату, но «блуждающие» в воде, почве, в воздухе,—Errantia (блуждающие).

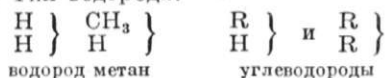
ТИПЕЦ, злак, вид овсяницы (см.), то же, что *типчак* (см.).

ТИПИ, конусообразная палатка, типичское жилище индейцев прерий Сев. Америки. Представляет собой остов из жердей, скрепленных сверху ремнями и покрытых бизоньими шкурами; вмещает 6—10 человек. На стоянках Т. располагались по кругу, при переколёвках складывались и удобно перевозились, образуя т. н. волокушу, причём тягловой силой служили собаки. Повидимому, Т. послужила образчиком для военной палатки амер. и европ. армий.

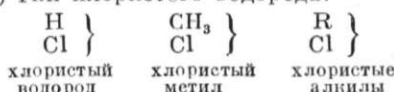
ТИПОВ ТЕОРИЯ, теория органической химии, возникшая в середине 19 в. как отрицание теории радикалов; последняя сводила всё многообразие органич. соединений к построению их из различных радикалов—не изменяющихся при химич. реакциях групп атомов, играющих в органич. химии ту же роль, что сами атомы—в химии неорганической. С открытием реакций замещения (Дюма, Лоран), при к-рых химич. превращения протекают именно в радикалах, последние утратили свою роль «органических атомов». Возникла необходимость установления нового принципа построения органич.

веществ. Этот принцип был найден в установлении типов органич. веществ. Наиболее последовательно Т. т. развил Жерар, хотя до него понятие «типа» было введено Дюма. Согласно Т. т., все органич. вещества могут рассматриваться как производные основных четырёх неорганич. веществ—водорода, хлористого водорода, воды и аммиака,—образуясь из них путём замены типических атомов водорода на органич. остатки. Отсюда возникают следующие типы.

1) Тип водорода:



2) Тип хлористого водорода:



3) Тип воды:



4) Тип аммиака:



Впоследствии Т. т. должна была усложниться. Открытие соединений со смешанными функциями привело к возникновению смешанных типов. Эти обстоятельства, наряду с введением Кекуле пятого типа—метана,

5) Тип метана:



позволили Т. т. объяснить явление изомерии, но вместе с тем перейти к высшей фазе своего развития, вылившейся впоследствии в современную теорию строения Бутлерова—Купера—Кекуле. Историческая заслуга Т. т.—в систематизации материала органич. химии, в объяснении явления изомерии и в проведении широких аналогий строения органических и неорганических веществ, побудивших к постановке многочисленных экспериментальных исследований.

Лит.: Хюккель В., Теоретические основы органической химии, пер. Д. В. Тищенко и Т. И. Темниковой, т. I, Л., 1935; Шорлеммер К., Возникновение и развитие органической химии, пер. со 2 англ. изд., М., 1937.

ТИПОВЫЕ ДОГОВОРЫ (примерные),

договоры, определяющие основные условия, обязательные к включению в конкретные договоры. В СССР Т. д. имеют широкое применение в области договорных отношений между социалистич. организациями, а также между социалистич. организациями и физич. лицами. Т. д. организуют и ускоряют заключение конкретных договоров, улучшают их качество, способствуют выполнению плановых заданий. Т. д. утверждают правительство СССР (примерный договор между

МТС и колхозами и др.), соответствующими министерствами и ведомствами по поручению правительства СССР (Т. д. контрактации различных с.-х. культур и др.). Т. д. издается также по соглашению между двумя или несколькими министерствами в пределах их компетенции.

ТИПОГРАФ, большой еловый ко-
ро е д, *Ips typographus*, жук из сем. *корое-
д*ы (см.). Длина 4—5,5 мм. Цилиндрический,
чёрно-бурого цвета, с точечными надкрыль-
ями, на задней части к-рых тёмноматовая
впадина («тачка») с 4 зубцами с каждой сто-
роны, усики и ноги рыжие. Т. широко рас-
пространён по Европе и Сибири; держится
на ели (редко на сосне). На севере Т. выле-
тает в мае—июне, на юге в апреле; гнездится
обычно на небольшой высоте—от основания
кроны и далее книзу, притом всегда в частях
ствола с толстой корой. Т. является доволь-
но опасным вредителем еловых лесов. Меры
борьбы: образование по возможности сме-
шанных насаждений, уборка из леса мате-
риалов, могущих быть рассадниками Т., свое-
временная выкладка и уборка ловчих дере-
вьев (обязательно с толстой корой).

ТИПОГРАФИЯ (от греч. *typos*—оттиск и
grapho—пишу), производственное предприя-
тие, выполняющее печатные работы (см.
Полиграфическое производство). Более ши-
роко Т. определяется как любое полиграфич.
предприятие, использующее разные виды
печати—высокую, глубокую и плоскую (та-
кие предприятия называют также типо-
литографиями). Различают специали-
зированные и универсальные Т. По виду
выпускаемой печатной продукции Т. бывают
газетные, книжные, журнальные, репродук-
ционные, акцидентно-бланочные, этикеточ-
ные, картографические. В СССР наибольшее
распространение имеют универсальные Т.,
выпускающие, напр., газеты, брошюры и
акцидентно-бланочную продукцию, или кни-
ги, журналы и репродукционные издания
(плакаты, наглядные пособия, художествен-
ные репродукции, открытки и т. п.). Наряду
с этим существуют книжно-журнальные Т.,
специализированные на выпуске определён-
ных видов литературы,—Т. научно-технич.
литературы, Т. словарно-энциклопедической
литературы и др. Т. могут быть специали-
зированы также и по применяемым ими про-
изводственным процессам. В этом случае
различают предприятия цинкографические
(см. *Цинкография*), изготовляющие клише
для высокой печати, переплётные, занятые
отделкой книг, отпечатанных в других Т.,
и т. д. В США широкое распространение
имеют специализированные наборные фаб-
рики, изготовляющие наборные формы, пе-
чатание с к-рых происходит в других Т.
Имеются также гальваностереотипные пред-
приятия, изготовляющие копии наборных и
репродукционных печатных форм для дру-
гих типографий.

По территориальному признаку в СССР
различают Т.: районные, городские, област-
ные, республиканские и союзного значения.
Наиболее широко распространены районные
Т.,—как правило, предприятия малого масш-
таба, предназначенные для печатания район-
ной газеты и местных акцидентно-бланочных
изделий. Масштабы Т. весьма разнообразны—

от маленьких районных Т., с одной—двумя малопроизводительными печатными машинами и несколькими наборщиками, до крупнейших пром. предприятий, типа, напр., комбината газеты «Правда», выпускающего ежедневно миллионы экземпляров газет, журналов и др. изданий и применяющего сложное и высокопроизводительное оборудование. В годы Великой Отечественной войны в СССР появились Т. нового типа—Т. в партизанских отрядах, действовавших на территориях, оккупированных немецко-фашистскими войсками. Некоторые из этих Т. настолько малы, что свободно переносятся одним человеком, и тем не менее они успешно выполняли свои задачи—выпуск листовок, сообщений Совинформбюро и других печатных изданий в населенных пунктах, временно занятых врагом.

Производственная деятельность Т. осуществляется в цехах. Например, в книжной Т. авторская рукопись (оригинал), подлежащая полиграфич. размножению, поступает в наборный цех, в котором установлены наборные машины (линооты, типографы или монооты), механически изготовляющие набор, т. е. печатную форму с рельефными изображениями букв и знаков текста. Те части текста, к-рые не могут быть рационально набраны на машинах (напр., сложные таблицы, математические и химические формулы и т. п.), поступают к ручным наборщикам, изготовляющим печатные формы путём составления их вручную из рельефных литер, линеек и т. п. Пробные оттиски, изготовленные с машинного и ручного набора, поступают в корректорский цех или отделение Т., где производится проверка правильности воспроизведения авторского текста. Замеченные при корректуре ошибки исправляются в наборном цехе. Если издание иллюстрированное, то одновременно с авторской рукописью в цинкографский цех Т. поступают оригиналы иллюстраций (фото-снимки, рисунки, чертежи). Цинкографич. цехи оснащаются специальными репродукционными фотоаппаратами, копировальным, травильным и отделочным оборудованием, дающим возможность изготовить фотомеханич. путём рельефные клише для воспроизведения одноцветных и многоцветных иллюстраций. Производственный процесс наборного цеха заканчивается составлением (вёрсткой) из набора и клише страниц (полос) правильного формата и исправлением замеченных ошибок в сверстанном наборе. Изготовленная наборным цехом печатная форма, в зависимости от количества экземпляров, к-рое должно быть с неё отпечатано, поступает или в стереотипный цех, или непосредственно в печатный цех Т. В стереотипном цехе с набора изготовляют металл. копии, стереотипы—плоские или цилиндрические, для чего в нём имеются матричные прессы, литейное, отделочное, а также гальванопластическое оборудование. Печатные цехи оборудованы ротационными, плоскочетными и тигельными машинами, в соответствии с чем они делятся на ротационные, плоскочетные отделения и отделение малых машин, или американок. Наборные и стереотипные формы, в зависимости от характера их и тиража издания, поступают на печатные машины, где с них производится печатание заданного коли-

чества экземпляров. Продукция печатного цеха транспортируется в переплётно-брошюровочный цех, состоящий обычно из фальцовочного, подборочного, швейного, папочного и вставочного отделений или участков. В этих отделениях происходит монтаж книги или отдельных деталей (печатные листы, иллюстрации, отпечатанные на отдельных таблицах, обложка, переплётная папка) в окончательная отделка её. Готовые книги передаются в экспедицию Т. В зависимости от характера выпускаемых Т. книг в ней могут также быть цехи для литографской, офсетной или глубокой печати, каждый из к-рых делится на отделение для изготовления соответствующих печатных форм и собственно печатания. Наряду с основными производственными цехами—наборным, цинкографским, стереотипным, печатным и переплётно-брошюровочным—в Т. имеются вспомогательные цехи—цех подготовки бумаги, ремонтно-механический, вальцеварный (для изготовления красочных валиков печатных машин) и др. В Т., специализированных на других видах полиграфич. продукции, состав основных цехов может изменяться. Так, в специализированных газетных Т. переплётно-брошюровочные цехи отсутствуют, так как газета выходит из печатной машины в готовом для экспедирования виде.

Лит.: Костриженский С. Ф. и Попов В. В., Современная полиграфия, Л.—М., 1937; Щелкунов М. И., История, техника, искусство книгопечатания, М.—Л., 1926.

В. Попов.

ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЗЫКОВ, классификация языков по их типу (вне зависимости от степени материальной близости корней и грамматических элементов). Фактически разработана лишь классификация с точки зрения грамматического и, в первую очередь, именно морфологического типа. Первый опыт Т. к. я. осуществил в 1808 Ф. Шлегель, основы же наиболее принятой в наст. время Т. к. я. заложил В. Гумбольдт (см.), выдвинувший три принципа классификации: 1) способ обозначения отношений между словами; 2) способ образования предложений; 3) звуковую сторону языка (последнюю, впрочем, только в отношении к проблеме односложности или многосложности слова). Идеи Гумбольдта развивали и углубляли Штейнталь (1860), Мистели (1893), Финк (1910). Классификацию Гумбольдта дополнил Ф. Ф. Фортунатов (см.). Исследуя, наряду с внешней формой слова, средства для выражения связей различного порядка и природу понятий, структурно выражаемых в слове, Э. Сепир (см.) построил в 1921 новую систему классификации. В 1926 В. Шмидт классифицировал языки, привлекая (наряду с морфологическими) также данные фонетики и синтаксиса и связывая языковые типы с типами материальной культуры, хозяйственного уклада и организации семьи. В советской лингвистике акад. Н. Я. Марр (см.) и за ним акад. И. И. Мещанинов (см.) разработали (наряду с традиционно установившейся) классификацию языков, в основе к-рой лежит оформление субъектно-объектных отношений в структуре имени и глагола.

В наиболее принятой в наст. время Т. к. я., представляющей собой некое видоизменение классификации Гумбольдта, все языки

с морфологической точки зрения (т. е. по структуре слова) разбиваются на три основных типа—аморфный (или изолирующий), агглютинативный (или агглютинирующий), флективный. Характеристику этих типов языков и критику морфологической классификации см. в статье *Морфологическая классификация языков*. С точки зрения выражения отношений между словами языки разделяются на аналитические (напр., французский, английский), где отчуждения между словами выражаются лишь служебными словами и порядком слов, синтетические (напр., русский, латинский), где отношения между словами выражаются в структуре самих самостоятельных слов, и полисинтетические (напр., талеоазнатские), где глагольная форма, включая в себя в усечённом виде различные дополнения и обстоятельства, может разрастаться почти в целое предложение. Полисинтетические языки, называемые также инкорпорирующими, в силу их своеобразия рассматривают как особый (четвёртый) тип в классификации по структуре слова.

Ещё в языкознании середины 19 в. была выдвинута идея отражения в различных типах грамматической структуры различных этапов развития языка, углублённая и обоснованная в трудах советских лингвистов, в первую очередь акад. Н. Я. Марра и его продолжателя акад. И. И. Мещанинова, к-рые не только наметили зависимость различных типов от различных ступеней развития сознания, но и связали это развитие со сменой общественно-экономических формаций.

Лит.: Steinthal H. Charakteristik der hauptsächlichsten Typen des Sprachbaues, B. 1860; Finck F. N. Die Haupttypen des Sprachbaues, Lpz., 1910; Schmidt W. Die Sprachfamilien u. Sprachenkreise der Erde, Heidelberg, 1926; Сепир Э. Язык, пер. с англ., М.—Л., 1934; Марр Н. Я., Языковая теория, Бузулук, 1927; Мещанинов И. И., Новое учение о языке, [Л.], 1936; его же. Общее языкознание, Л., 1940.

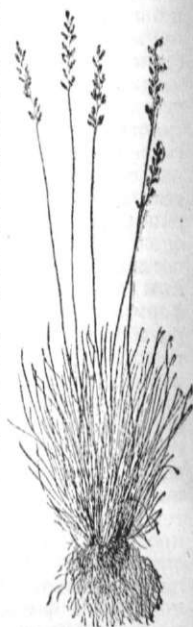
ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД (в археологии), разработан шведским археологом *Монтелиусом* (см.) в труде «Древнейшие культурные периоды на Востоке и в Европе. Методика». В основу Т. м. положена прослеженная на массовом археологич. материале связь в деталях формы предшествующих, существующих и последующих во времени орудий труда, оружия, украшений, утвари, а равно и в технике их выделки, что обусловлено преемственностью техники сменяющих друг друга поколений. Если, напр., известны формы двух мечей разного, но определённого времени, с типичными деталями рукояти, перекрестья, клинка, орнаментики, то меч неизвестного времени, детали формы к-рого составляют нечто среднее между обоими этими мечами, должен быть отнесён по Т. м. ко времени между тем и другим. Т. м. приложим только к вещам с того времени, когда письменные источники древнего Востока позволяют точно датировать изделия этих стран, а по ним—изделия других стран, неоднократно найденные совместно с ними, т. е. с бронзовой эпохой на Востоке. В результате применения Т. м. созданы многочисленные хронологич. «цепочки» разных категорий вещей, иногда, впрочем, мало надёжные. Лучше всего изучены Т. м. древние фибулы (застёжки). датировка типов к-рых доведена до исключительной точности. При работе Т. м. следует учи-

тывать возможность «конвергенции», т. е. случайного совпадения форм вещей. Другие общие выводы, к-рые делаются на основе Т. м., в частности расовые и миграционистские построения, антинаучны и антиисторичны. Типологич. метод В. А. Городцова, применяемый нек-рыми археологами в СССР, не имеет общего с типологич. методом Монтелиуса и имеет целью только классификацию археологич. предметов.

ТИПТОН (Tipton), город в графстве Стаффорд в Центр. Англии; ж.-д. узел; 35,8 тыс. жит. (1931), в т. ч. около 13 тыс. лиц наёмного труда. Добыча угля и железной руды, чёрная металлургия.

ТИПЧАН, типец, овсяница бородавчатая, *Festuca sulcata*, многолетний плотно-дерновинный злак, 20—40 см высоты, с узкими, щетиновидными, вдоль сложенными серо-зелёными листьями, имеющими с каждой стороны по глубокой бороздке. Метёлка сжатая, с 5—6-цветковыми колосками. Растёт обильно в южных и вост. областях СССР по целинным степям, полупустыням, мохам, залежам, а также в редких дубовых и сосновых лесах. Т. является лучшим пастбищно-кормовым растением засушливых районов СССР, используемым в течение круглого года. Цветёт в середине мая—июня. После цветения Т. быстро засыхает и ко времени плодоношения становится жёлтым и грубым. Осенью, с началом дождей, вновь отрастает, давая множество молодых листьев на бесплодных побегах, рост к-рых продолжается до заморозков. Под снег листья уходят зелёными и в таком состоянии остаются до весны. До плодоношения Т. хорошо поедается овцами, козами, лошадьми (для к-рых является наживочным кормом), несколько хуже—крупным рогатым скотом и ещё хуже—верблюдами. Устойчив против скотобоя; вследствие быстрого отрастания отавы может быть сжат 2—3 раза в лето. При пастбищном использовании урожайность Т. 5—6 ц/га сухой массы и от 10 до 20 ц/га зелёной массы. Для косов, вследствие незначит. высоты дерновин, мало пригоден, т. к. в сено попадает только 30—40% его растительной массы. Урожайность покоса от 2 до 6 ц/га. Типчаковое сено, скошенное до цветения, очень питательно. Т. вводится и в культуру (Омск, Бузулук).

ТИР, город-государство в Финикии, возникший ок. начала 3-го тысячелетия до хр. э. на приморской скале (отсюда его семитич. название *thur*—скала), по соседству с удобной гаванью. С конца 3-го тысячелетия до хр. э. Т. становится самым крупным центром финикийской торговли и ремёсла (особенно выработки пурпурных шерстяных тканей и стеклянных изделий), расширяет свои верфи и основывает колонии на островах и по бере-



гам Зап. Средиземноморья. В 1-й половине 1-го тысячелетия до хр. э. в Т., где развилась крупная работорговля и широко применялся рабский труд, вспыхнуло мощное восстание рабов, закончившееся истреблением свободного мужского населения. В 332 до хр. э. Т. был взят войсками Александра Македонского после упорной обороны. В эллинистич. период и под римским господством Т. оставался значительным городом. Окончательно утратил своё значение после Крестовых походов. В наст. время на месте Т. расположен незначительный городок Сур.

ТИР, специально оборудованное закрытое или полукрытое помещение для учебной и тренировочной стрельбы из ручного огнестрельного оружия — малокалиберных и боевых винтовок, автоматов (пистолетов-пулемётов), револьверов, пистолетов. Размеры Т. рассчитаны на дальность действительного огня боевой винтовки (до 400 м) или малокалиберного оружия (до 25, 50, 100 м). Машинное оборудование во многих Т. механизмуется и электрифицируется. Стрельба в Т. может служить только начальным или вспомогательным средством для овладения огнестрельным делом; усовершенствование в огневом деле требует проведения стрельб непосредственно на местности, в разнообразных условиях времени года, погоды, освещения и т. п.

ТИРАНЖ (от франц. *tirer*—тянуть, вытаскивать, выигрывать). Следует различать Т. погашения и Т. выигрышей. Под Т. погашения понимается установление номеров серии той части гос. займа, к-рая согласно заранее определённой плану должна быть погашена в данный срок. Под Т. выигрышей понимается розыгрыш или установление номеров и серий облигаций, на к-рые падут выигрыши в выигрышных и лотерейных займах. Т. изданий—выпуск к.-л. издания в том или ином количестве экземпляров.

ТИРАНА (Tirana), столица Албании. Соединена автострадой с портом Дуррес (Дураццо) на Адриатическом море. Аэропорт. 30,8 тыс. жит. (1930). Грубошёрстная, ковровая, пищевая и прочая небольшая пром-сть. Национальный музей.

ТИРАННА (греч. *tyrannis*), название в Древней Греции неограниченного правления одного лица, захватившего власть (в противоположность законному правителю, наследственному или выборному). Черты своеволия и жестокости, обычно связывающиеся с понятием Т., первоначально не входили в него, а были внесены в него позднее и впоследствии обобщены Аристотелем. Многочисленные Т. возникали в торговых городах Греции в 7 и 6 вв. до хр. э. в ходе борьбы между родовой знатью, с одной стороны, и торгово-ремесленной верхушкой, денежной аристократией и поднимающимся «демосом», с другой. Т. была общегреческим явлением. В Милете, на о-ве Самосе, в Коринфе, в Афинах отдельные лица, принадлежавшие обычно к аристократич. родам, привлекая на свою сторону бедноту, ремесленников и крестьянство, захватывали власть. Таковы были тирания Кипсела и Перлиандра (627—585 до хр. э.) в Коринфе, при к-рых Коринф стал крупнейшим торговым городом, тирания *Писистрата* (см.) на о-ве Самосе (6 в. до хр. э.), заботившегося о развитии

торговли и ремесла, тирания Фрасибула в Милете (7 в. до хр. э.), тирания *Писистрата* (см.) в Афинах (560—527). Хотя власть тирафов не была прочной вследствие того, что интересы крупных торговцев, ремесленников и крестьян, на к-рых тираны опирались, были противоречивы, тем не менее Т. сыграла большую роль, ускорив окончательное падение родовой аристократии и формирование рабовладельческих городов-государств Древней Греции. Позднегреческая Т. возникает в 4 в. до хр. э. в результате ожесточённой классовой борьбы. Таковы тирания Дионисия (406—367) и позднее Агафокла (316—289) в Сиракузах, захвативших власть с помощью городской бедноты и наёмников, и тирания Набиса (207—192) в Спарте, опиравшегося на илотов и обедневшую часть спартиатов.

Аналогичная греч. Т. власть возникла в Средние века в итал. городах-государствах (см. *Италия*, Историч. очерк), хотя и не носила этого названия. Т. следует отличать от вост. *деспотии* (см.)—неограниченной монархич. власти при рабовладельческом строе.

ТИРАННА 30-ти, правление комиссии из 30-ти членов (впоследствии получивших прозвище «30 тиранов»), назначенной, по требованию Спарты, народным собранием в Афинах в 404 до хр. э. после капитуляции города, завершившей Пелопоннесскую войну. Задачей 30-ти было выработать новую конституцию, к-рая вернула бы Афины к «отеческим» порядкам, когда власть принадлежала аристократам-землевладельцам. Но члены комиссии во главе с крайним олигархом Критием никакой новой конституции не выработали, а узурпировали власть; на все должности назначили своих приверженцев—олигархов и составили список 3.000 наиболее богатых лиц, к-рым только и были предоставлены права полноправных граждан. Правила 30 тиранов, применяя жестокий террор, от к-рого пострадало более 1.500 лиц, не только сторонников демократии, но и вообще богатых граждан и *метэков* (см.). Среди самих 30-ти согласия не было. Не имея прочной опоры, Т. 30-ти уже в 403 до хр. э. была свергнута, и в Афинах был восстановлен демократич. образ правления.

ТИРАННЫ (Tyranidae), семейство птиц из отряда воробьиных, заключающее до 90 родов и свыше 600 видов. Распространены по всей Америке и на соседних островах. Тиранны — обычно мелкие (самые крупные — размерами с дрозда), крикливые, хорошо летающие птицы. Пища состоит гл. обр. из насекомых. Наиболее известны королевский, или каролинский Т. [*Tyrannus tyrannus* (*carolinensis*)], длиной до



Королевский тиранн (слева) и бентеви (справа).

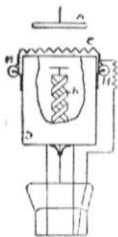
21 см, живущий в летнее время на территории СПА; в период насиживания самец охраняет сидящую в гнезде самку и при приближении врагов смело бросается на них и прогоняет. Несколько более крупный (длина тела до 25 см) аргентинский Т., или бентаи (*Pitangus sulphuratus*), распространен от Гвианы и Тринидада до Аргентины. Живущий в Гвиане и в области Амазонки верный Т. (*Onychorhynchus coronatus*) имеет на голове высокий и широкий веерообразный хохолок из красных перьев с синими вершинами.

ТИРАНОБОРЦЫ, см. *Монархомати*.

ТИРАНЫ, см. *Тираны*.

ТИРАСПОЛЬ, город в Молдавской ССР, на левом берегу Днестра. Ж.-д. станция; 43 тыс. жителей (1939). В дореволюционном прошлом—захудалый провинциальный городок. Т. при Советской власти стал видным экономич. центром с развитой консервной промышленностью. Имеются также заводы: лесотарный, механический, винодельческий и др. Институты рыбный и учительский, музей и другие культурные учреждения. В 1792 на месте молдавского рыбацкого посёлка Суклеи была построена крепость (под названием Средняя), упразднённая в 1835. В 1793 близ крепости был построен город Т. До возвращения Бессарабии Советскому Союзу и преобразования Молдавской АССР в союзную республику Т. был её столицей. В начале Великой Отечественной войны в 1941 город был занят немецко-румынскими войсками, освобождён Красной армией 12/IV 1944.

ТИРАТРОН, трёхэлектродная ионная лампа, применяемая для выпрямления и генерирования электрич. тока. В баллоне Т. находится



небольшое количество газа (обычно паров ртути). При работе лампы молекулы газа ионизируются. В Т. сетка работает вначале как в обычной электронной лампе, до тех пор, пока в ней проходит электронный ток. Когда же Т. «зажигается», т. е. с момента, когда в его анодной цепи возник ионный ток, напряжение сетки уже не влияет на электроны, летящие от катода. Сетка оказывает

влияние на начало ионного разряда в Т. и при переменном напряжении в анодной цепи может управлять средним значением анодного тока. Т. изготавливаются со стеклянными баллонами или с металлическими. Конструкция Т. (см. рис.), выпускаемых заводами СССР, представляет собой газотрон, снабжённый управляющей сеткой. Сетка С укрепляется при помощи стеклянных или кварцевых изоляторов И на цилиндрич. экране Э (А—анод, К—катод). Т. применяется для питания регулируемых приводов станков, в качестве контроллеров для сварки, в схемах управляемых ртутных выпрямителей для электровозов, для питания радиопередатчиков и мощных усилителей, а также в разнообразных автоматич. устройствах, лабораторной и экспериментальной технике.

Лит.: Моргулис Н. Д., Новые электровакуумные приборы с начальным катодом в разреженном газе «Успехи физических наук», М., 1932, № 13, стр. 58.

ТИРЕОДИН, препарат из щитовидной железы рогатого скота. Сухой препарат должен содержать не менее 0,17% и не более 0,23%

иода, входящего в состав молекулы действующего начала препарата (тироксина). Применяется при всех заболеваниях, обусловленных недостаточностью щитовидной железы (микседема, кретинизм, зоб, нек-рые формы ожирения, поражения суставов и др.). Противопоказанием к даче Т. является повышенная деятельность щитовидной железы, базедова болезнь.

ТИРЕСИЙ, по мифам Древней Греции—слепой прорицатель г. Фив. Образом Т. широко пользовались трагики, особенно Софокл в трагедиях «Эдип царь» и «Антигона». В «Одиссее» Гомера Одиссей вызывает душу Т., чтобы взнать свою судьбу.

ТИРИНФ (Tiryns), один из стариннейших городов Древней Греции, на Ю.-В. Арголиды, южнее Микен. Т. лежал в широкой долине рек. Инаха, в 5 км от моря (повидимому, из-за морских разбойников), на холме высотой от 10 до 20 м (террасами). Стены Т. были сложены из грубо отёсанных, местами цементированных глиной, неправильной формы глыб 3×1 м и достигали 15 м высоты при средней толщине 8 м (уже Гомер говорит о «крепостенном» Т.). Подъём к крепости шёл по краю холма, вдоль стены, так что поднимавшийся по этой дороге легко мог подвергнуться ударам со стен. Через ворота попадали в узкий укрепленный коридор, а из него другими воротами—во внутренний двор. Здесь был обширный дворец, центром к-рого являлась мужская комната (мегадон) с очагом посредине, окружённым четырьмя расширяющимися кверху колоннами. Стены дворца были оштукатурены и покрыты богатыми рисунками. Нижняя часть крепости, повидимому, предназначалась для дружины.

Прцветание Т. относится к 14—12 вв. до хр. э. По Геродоту, в начале 5 в. Т. был захвачен бежавшими из Аргоса рабами; аргосцы через нек-рое время разбили их, но Т. захирел окончательно. Древнейший Т. открыл во время своих раскопок (1885—86) Шлиман (см.). О культуре, политических и социальных отношениях в Т. см. *Микенская культура*, *Дэгийская культура*.

ТИРКУШКИ, Glareolinae, подсемейство птиц из отряда куликов, объединяемое в одно семейство с бегунками. Ноги короткие, четырёхпалые, между наружным и средним пальцами небольшая перепонка; крылья очень острые и длинные. Тиркушки живут в степных луговых или полупустынных местностях Африки, Австралии, южных и средних частей Европы и Азии. Гнездятся обычно колониями. Питаются насекомыми, ловя их на земле и на лету. Являются прекрасными истребителями саранчи. В фауне СССР регулярно встречаются виды: луговая Т. (*Glareola pratincola*), распространённая от Дуная и Буга до озера



Луговая тиркушка.

Ала-куль; степная Т. (*G. nordmanni*), гнездящаяся от низовьев Дуная до вост. частей Алтая; обнаруженная в окрестностях Самарканда и в Забайкальи восточная Т. (*G. maldivarum*) гнездится обычно в более южных странах.

ТИРЛЯНСКИЙ, рабочий посёлок в Белорецком районе Башкирской АССР, на р. Белой, к С. от Белорецка; 10,2 тыс. жит. (1939). В Т.—один из старых металлургич. заводов на Урале, ныне подвергшийся реконструкции. Посёлок электрифицирован, организованы три рабочих клуба и др.

ТИРОЗИН (пара-оксифенил-аланин), $\text{OH}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\cdot\text{CHNH}_2\cdot\text{COOH}$, аминокислота, содержащаяся среди продуктов гидролиза многих белков (фибрина шёлка, казеина коровьего молока и др.). Открыт Либихом в 1846. Т. образует шелковистые, блестящие тонкие иглы с темп-рой плавл. 314—318°.

ТИРОЗИНАЗА, фермент, ускоряющий окисление тирозина с образованием темноокрашенных продуктов. На действии Т. основывается потемнение сока сахарной свёклы, почернение клубней картофеля, плодовых оболочек конского боба, чёрный цвет ржаного хлеба и т. п. Т. относится к группе окислительно-восстановительных ферментов—фенолаз.

ТИРОКСИН, $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_4\text{N}_4$, гормон щитовидной железы, выделенный в 1919 Кенделем и полученный синтетически в 1927 Гаррингтоном и Баркером. Бесцветные игольчатые кристаллы без запаха и вкуса, разлагающиеся при 231—232° с отщеплением иода; представляет собой параоксидинодофениловый эфир дииндотирозина. Организм человека содержит 14—15 мг Т. в терапевтич. отношении Т. обладает всеми видами действия *тиреоидина* (см.), имея преимущество в отношении определенности химич. состава и точности дозировки.

ТИРОЛЬ (Tirol), горная страна по сев. и юж. склонам Вост. Альп, от Баварии на севере до южного подножья Альп в Италии. На западе Тироль граничит у перевала Арльберг с Форарльбергом, на юго-западе вдоль массива Сильверетта—с Швейцарией, на востоке границы Т. достигают Кцбюллерских Альп (на водоразделе Инн-Зальцах) и провинции Зальцбург. Климат Северного Т.—типичный для гор Центр. Европы, в долинах средняя годовая темп-ра ок. +8° (Инсбрук июль 17,8°, январь—3,3°), выше на склонах гор средняя годовая температура +1°, в Южном Тироле климат мягче, зимой и осенью ясное небо. Реки—Инн (бассейн Дуная), Адидже (Эч) с притоками (бассейн Адриатического м.). Склоны гор на севере до высоты 2.000—2.200 м покрыты хвойным лесом, выше—альпийские луга; на юге горы безлесны.

Северный Т.—область в Австрии в верхнем бассейне р. Инн (притока Дуная). Территория 12,6 тыс. км²; население 351,9 тыс. человек (1934). Главный город—Инсбрук (78,5 тыс. жит. в 1939). Экономика Северного Т. основана на пастбищном молочном животноводстве (тирольский скот) и лесоразработках. В долинах рек возделывается рожь, ячмень, пшеница, картофель. Весьма значительны ресурсы гидроэнергии, используемые в промышленности. Добываются: бурый

уголь, соль, медь, свинец, цинк. Лесопильная, бумажно-целлюлозная, хлопчатобумажная, шерстяная, металлообрабатывающая, химическая пром-сть.

Юж н ы й Т.—область в бассейне р. Адидже (Эч), принадлежит Италии с 1919 (большая часть Южного Т. составила современную провинцию Венецию Тридентину). Территория 14 тыс. км²; население около 700 тыс. чел. В северной части области—пастбищное животноводство, в южной—культура маиса, винограда, южных фруктов. Важнейшие города—Больцано, Меран, Тренто (Триент).—Крупное значение в хозяйстве Сев. и Юж. Т. имело в мирное время обслуживание широко развитого туризма. Через Т. идут важные пути сообщения из Италии по долине р. Эч и его притока Эйзах через перевал Бреннер в долину р. Инн в Австрии и по долине Инна из Швейцарии в Вену.

М. Жирмунский.

История. Первоначально Т. был населён ретами, кельтами и иллирийцами. Завоёванный Августом, Т. вошёл в состав провинции Ретии. Позднее Т. подвергся вторжению германцев-аллеманов, остготов и др. Северный Т. занят был баварами, Южный—лангобардами. Позднее Т. вошёл в королевство франков и был поделён на округа, названия к-рых так и удержались. Северная часть Т. долго была обособлена от южной—Триента. Объединителем Т. был Мейнгарт II (1285—95), герцог Каринтийский и князь империи; но после смерти его сына Генриха (1335) Каринтия перешла к Габсбургам, к-рые в 1363 завладели и Т. Подобно другим австрийским землям, Т. имел своё земское представительство, в к-ром наряду с прелатами, рыцарями и городами заседали и крестьянские депутаты. В 1525 в Т. происходило восстание крестьян под предводительством Гайсмайера. Оно было подавлено, равно как и проникшая сюда Реформация.

По Пресбургскому миру 1805 Т. был присоединён к Баварии, бывшей в союзе с Наполеоном. В 1809 вспыхнуло восстание продолжавшего тяготеть к Австрии тирольского крестьянства, под предводительством Андреаса Гофера. Повстанцы трижды захватывали Инсбрук. Наполеон в том же году присоединил Южный Т. к своему Итальянскому королевству, а частью—к Иллирийским провинциям, и восстание было в 1810 подавлено французами и итальянцами. В 1814 весь Т. был возвращён Австрии. Впоследствии область Триента (Тридентина) стала одним из объектов итал. ирреденты. В период первой мировой войны притязания Италии в Т. распространились не только на Трентино, но и на область Верхнего Эча, вплоть до стратегич. линии Бреннера. По Сен-Жерменскому миру 1919 весь Южный Т. до Бреннера отошёл к Италии, несмотря на протесты Австрии и требования его немецко-язычных и ладинских общин о проведении плебисцита. Итальянский фашизм повёл в Южном Т. агрессивную политику по отношению к неитальянскому населению. «Походу на Рим» 1922 предшествовал «поход на Боцел». Бассейн Верхнего Эча был колонизован итал. участниками войны, были проведены итальянизация школы и администрации и поход на экономич. позиции неитальянского крестьянства в Южном Т. Северный Т. составил часть австрийской республики.

После присоединения Австрии к Германии в 1938 к ней отошёл и австрийский Т. С разгромом итал. и герм. фашизма и освобождением Австрии Красной армией и войсками союзников в 1945 освобождён и Т.

ТИРПИЦ (Tirpitz), Альфред, фон (1849—1933), немецкий адмирал и политич. деятель, один из наиболее реакционных и агрессивных представителей герм. империализма. В 1892—1895 был начальником штаба главного командования военно-морского флота, в 1896—97 командовал эскадрой крейсеров в Вост. Азии и участвовал в создании герм. опорного пункта на Дальнем Востоке—Циндао. С 1897 по 1916 Т. непрерывно занимал пост морского министра и развернул огромную деятельность по созданию мощного океанского флота, способного поддержать колониальную экспансию Германии. В 1900, 1908 и 1912 он провёл через рейхстаг законы о флоте, представлявшие собой большую программу строительства военно-морских кораблей. Политика Т. была направлена в первую очередь против Англии. Т. утверждал, что Германии нужен такой военный флот, при к-ром Англия не пошла бы на риск военного столкновения с Германией (т. н. «*Risiko-Gedanke*» — «идея риска»). Фактически рост герм. флота обострял англо-герм. империалистич. противоречия и приближал военную развязку. Во время первой мировой войны Т. настаивал на применении неограниченной подводной войны и должен был в марте 1916 уйти вставку из-за резких столкновений с канцлером Бетманн Гольвегом, стоявшим за более осторожные методы ведения войны; Вильгельм II в этот момент не поддержал Т. Осенью 1917 Т. вместе с *Каппом* (см.) образовал «германскую отечественную партию» (*Deutsche Vaterlandspartei*) реакционно-националистич. направления. После буржуазной герм. революции 1918 Т. сохранял влияние в реакционных политич. кругах, был в 1924—28 депутатом рейхстага от герм. национальной партии, но крупной роли уже не играл. Т. — автор «Воспоминаний» (1919) и апологии герм. политики (сб. «Политические документы» в 2 тт., 1924—26).

ТИРРЕНОЕ МОРЕ (Mare Tirreno), лежит в сев. части Средиземного м. между Апеннинским п-вом и о-вами Сицилией, Сардинией, Корсикой и Эльбой. Представляет котловину с наибольшей глубиной 3.731 м. От прилегающих к нему больших глубин Средиземного м. оно отделяется подводными порогами глубиной до 1.500 м. Температура воды Т. м. на поверхности летом ок. 27—29°, зимой—ок. 12°; глубже 200 м в течение всего года—ок. 13°. Солёность ок. 37,0—38,0‰. Приливы на берегах Т. м. незначительны.

ТИРРЕНЫ (Tyrrheni, Tyrseni), греч. наименование *этрусков* (см.).

ТИРСО ДЕ МОЛИНА (Tirso de Molina, 1571—1648), псевдоним монаха ордена Милости Габриеля Теллес (Téllez), одного из наиболее замечательных испанских драматургов 17 в., ученика и последователя *Лопе де Вега* (см.). С 1601—монах, в 1634—член правления ордена; в 1616 был послан в Америку (остров Сан Доминго) и написал историю. трилогию, посвящённую Писарро. В 1621 вышел в свет сборник новелл Т. де М. «Голедские виллы» («*Cigarrales de Toledo*»),

в к-рый включены также и три комедии. В эпилоге к комедии «Стыдливый во дворце» («*El Vergonzoso en palacio*») приведена беседа двух зрителей, имеющая целью защитить драматургию. систему Лопе де Вега от нападок приверженцев аристотелевских единств. В предисловии к книге Т. де М. пишет, что между 1606 и 1621 им написано свыше 300 пьес (всего до нас дошло ок. 80). В пьесах «Святая Хуана» («*La Santa Juana*»), «Мадонна оливковой роши» («*La dama del Olivar*»), «Сколько большее, столь меньшее» («*Tanto es lo de mas como lo de menos*»), «Лучшая собирательница колосьев» и «Жена правит в доме» противоречия между богатством и бедностью обнажены с большим реализмич. искусством. В этих и других пьесах Т. де М. использует религиозные и библейские темы для произнесения приговора обществу, основанному на неравенстве и гнёте. Из его комедий, относящихся к группе т. н. «плаща и шпаги», наиболее популярна пьеса «Дон Хиль Зелёные Штаны» («*Don Gil de las calzas verdes*»), которая считается образцом комедии интриги. Без сомнения, любимым героем Т. де М. является человек, выступающий против социальных и моральных устоев под знаком освобождения себя как человека «материального». Таковы его Хуан Тенорьо из «Севильского обольстителя» («*El burlador de Sevilla*», 1630), обессмертившего имя творца первого Дон Жуана, и Нинеусьо из драмы «Сколько большее, столь меньшее». В 1625 Т. де М. подвергся преследованиям за свою театральную деятельность и сослан в провинциальный монастырь (г. Трухильо).

Соч. Т. де М.: *Comedias escogidas... juntas en colección e ilustradas por J. E. Hartzenbusch*, 8 ed., Madrid, 1930 (Biblioteca de autores españoles... т. V); *Comedias, t. I—II. Colección ordenada e ilustrada por E. Cotarelo y Mori*, Madrid, 1906—1907 (Nueva Biblioteca de autores españoles, т. IV, IX); *Cigarrales de Toledo*, [Madrid, 1913]; Театр, пер. В. А. Пяста и Т. Л. Шенкиной-Куперник, [М.—Л.], 1935; Дон Хиль Зелёные Штаны, пер. В. Пяста, 1923.

Лит.: Крижевский Б., Тирсо де Молина, в кн.: Тирсо де Молина, Дон Хиль Зелёные Штаны, пер. В. Пяста, 1923; Кельин Ф. Е., Тирсо де Молина и его время, в кн.: Тирсо де Молина, Театр, пер. В. А. Пяста и Т. Л. Шенкиной-Куперник, [М.—Л.], 1935; Тирсо де Молина и испанский театр, «Любовь и трём апельсинам», журнал доктора Даниелутто, [СПБ], 1914, [кн.] 2; Веселовский А., Легенда о Дон Жуане, в его кн.: Эпопея и характеристика, 3 изд., М., 1907; *Rios de Lampérez B., Del siglo de oro*, Madrid, 1910; *Menéndez y Pelayo M., Estudios de crítica literaria*, т. II, Madrid, 1895; *Bushée A. H., Three centuries of Tirso de Molina*, Philadelphia—L., 1939. См. также многочисленную литературу о Дон Жуане.

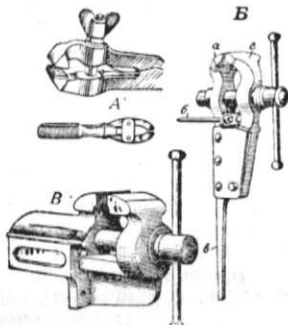
ТИРТЕЙ (Tyrtaios), древне-греческий лирический поэт, жил, повидимому, в середине 7 в. до хр. э. По легенде, Т.—хромой учитель грамоты, был в насмешку послан афинянами к спартамцам, просившим помощи против мессенцев, но своими песнями он так воодушевил спартацев, что они победили. Т. принадлежат воинственные песни в форме элегии (см. *Элегический дистих*), в к-рых он прославляет храбрых, обличает трусов, призы-



вают в бой. Они проникнуты духом суровой воинской дисциплины. Особой известностью пользовались его «Эмбатерии» (маршевые песни).

Лит.: Сохранившиеся отрывки (ок. 15) изданы Diehl'ем: *Anthologia lyrica graeca*, v. I, Lpz., 1925, рус. пер.: Вересаев В. В., *Эллинические поэты*, Полное собр. соч., т. X, изд. «Недра», М., 1929.

ТИСКИ, приспособление для зажима обрабатываемого изделия и закрепления его на рабочем столе машины или верстаке или же для удержания в руках. Т. в основном состоят из двух щёк-губок — одной подвижной, которая прижимается винтом или эксцентриком к другой неподвижной губке. Т. бывают следующих типов (см. рис. А—В): ручные (А); слесарные (Б) — ступовые, или кузнечные, и параллельные (В); машинные. Последние закрепляются на столе станка и применяются при фрезеровании, сверлении или строгании небольших деталей. Машинные Т. бывают с нажимными или затяжными щеками. В зависимости от назначения машинные Т. бывают простые, универсальные и специальные.



Тиски: А—ручные; Б—ступовые: а—неподвижная губка, б—лава для прикрепления тисков к верстаку, в—хвост, г—подвижная губка; В—параллельные.

ТИСС, негной - дерево, *Taxus*, род хвойных деревьев или кустарников сем. тиссовых. Из 7 видов в СССР—2. Т. ягодный, (Т. *baccata*), — вечнозелёное хвойное двудомное



1—ветка с цветками, 2—ветка с семенами.

дерево 10—15 м и редко до 25 м высоты. Хвоя заостренная плоская, 20—35 мм длины и до 2 мм ширины, расположена двурядно; Т. цветёт весной, а семена с мясистой кроющей (присемянником) ярко-красного цвета созревают осенью. При осеннем посеве всходят через 1—2, а при весеннем — через 3—4 года. Растёт очень медленно и доживает до 2—3 тысяч лет. Размножается порослью от пня, семенами, черенками, отводками. Цвет древесины жёлто-буровато-красного цвета, мелкоячеистая, без смоляных ходов, очень тяжёлая (уд. вес 0,84), твёрдая, стойкая против гниения; хорошо обрабатывается и полируется; высоко ценится для столярных и токарных работ. Т. содержит алкалоид таксин и эфирное тиссовое масло. Все части растения, кроме семян, ядовиты. Т.—одна из наиболее теневыносливых древесных пород. Дико растёт, не образуя больших насаждений, в Зап. Европе, в Крыму, на Кавказе, в Алжире, Малой Азии, Сев. Иране; плохо возобновляется и постепенно всюду сокращается и исчезает. Нередко

разводится как декоративное и имеет ряд садовых форм. Т. японский (Т. *cuspidata*), имеющий хвою на верхушке с игольчатой остроконечием, дико растёт на Дальнем Востоке, в Японии, Китае, Корее, на Формозе.

ТИССА (серб. Тиса, венг. Tisza), река в СССР, Венгрии и Югославии, крупнейший приток Дуная (слева). Длина 1.429 км (после спрямления каналами—977 км). Площадь бассейна 153,2 тыс. км². Берёт начало в пределах СССР, в Лесистых Карпатах двумя истоками—Чёрной и Белой Т. Течёт сначала на С.-З., в 209 км от истока выходит на равнину и поворачивает на Ю.-З. Приняв слева свои наибольшие притоки Кёрёш и Марош, впадает в Дунай. В низовьях течение реки очень медленное, берега низменные, болотистые. Вода, прозрачная в верховьях, мутная и илистая в нижнем течении. Уровень очень изменчив. Наводнения устраняются работами по регулировке реки. Т. бывает покрыта льдом с декабря до февраля—марта. Каналами Т. соединяется с Дунаем и с Темешем. Т. судоходна до Сольюка (343 км).

ТИССА (Tisza), 1) Колман (1830—1902), венгерский гос. деятель, организовавший и возглавивший в 1875 либеральную партию. В 1875—90 стоял во главе правительства. 2) Стефан (1861—1918), сын предыдущего, реакционный венгерский гос. деятель, лидер либеральной партии. С 1886—член сейма. В 1910—председатель венгерского парламента. С 1912—министр-президент Венгрии. Жестоко подавил движение за всеобщее избирательное право. Внешнеполитически Т. ориентировался на укрепление союза Австро-Венгрии с Германией, а во внутренней политике подавлял национальную борьбу славянских меньшинств в Югославии. Был одним из самых активных сторонников войны 1914—18 и доведения её до «победного конца». В 1916 выступил против попытки сепаратных переговоров Австрии со странами Антанты. Подъём революционного движения весной 1917, в связи с Февральской революцией в России, требования со стороны народных масс мира вызвали его отставку в 1917. 30/X 1918 Т. был убит восставшими матросами, для к-рых он был ненавистен как один из главных виновников войны. В период второй мировой войны венгерские фашисты пытались создать культ Т. как сторонника Германии и врага славянства.

ТИССЕРАН (Tisserand), Франсуа Феликс (1845—96), крупный франц. астроном, занимался гл. обр. небесной механикой. Автор четырёхтомного трактата по небесной механике, не утратившего своего значения и в наст. время, а также примечаний к «Математическим началам натуральной философии» Ньютона.

ТИССО ДЕ ПАТО (Tyssot de Patot, родился в 1655, год смерти неизвестен), нидерландский атеист. Большую часть своей жизни прожил в Девентере, где был профессором математики и естествознания. Т. де П., занимаясь вопросом о летоисчислении земли, называл Моисея, положившего начало библейской хронологии, обманщиком и взял за основу своей хронологии китайские, халдейские и египетские источники. Т. де П. пытался дать физич. объяснение образованию земной коры

из круговращения первичной материи; объясняя естественное происхождение живой материи, говорил вопреки евангельским учениям, что конец мира может наступить лишь через ряд миллионов лет в результате либо преобразования Солнца, либо затопления Земли. Наибольшим лит. успехом пользовался его утопич. роман «Voyages et aventures de Jacques Massé» (1710). Роман, наполненный насмешками над верховным божеством, евангелием, священным писанием и т. п., был анонимно издан в 18 в. четыре раза на франц. и англ. языках. Последним из напечатанных произведений Т. были «Ses lettres» («Письма») в двух томах, изданные в Гааге в 1727.

ТИССОВЫЕ, Тахасаеа, семейство хвойных растений с 3 родами—*Astrotaxus*, *Torreya* и *Taxus*, содержащими 13 видов, из к-рых 12 встречаются в Северном полушарии и 1—в Новой Каледонии. В СССР один род *Taxus*—*тисс* (см.), с 2 видами. Все виды семейства Т.—деревья или кустарники с вечнозелеными игольчатыми листьями. Мужские цветки в пазухах листьев в виде небольших шишечек. Тычинки щитовидные, с 2—8 пыльцевыми мешками. Женские цветки одиночные или по 2, состоят из 1 плодолистика с 1 семечкой. Семена с присемянником, т. н. «коровкой». Семена видов рода *Torreya* содержат жирное масло. Т. *californica* растёт в Калифорнии; семена её известны как калифорнийские мускатные орехи. Нек-рые ботаники относят к Т. ещё род *Cephalotaxus* (5 видов—от Японии до сев.-вост. Индии), к-рый другие выделяют в самостоятельное семейство.

ТИССЭ, Эдуард Казимирович (р. 1897), советский кинооператор, заслуженный деятель искусств. Окончил студию живописи и фотографии. Участвовал в походе Первой Конной армии, запечатлевая боевые эпизоды на киноплёнку. До 1923 Т. снимал хроникальные и агитфильмы. Особенно ценны кинодокументы Т., посвящённые В. И. Ленину, К. Е. Ворошилову и С. М. Будённому. С 1923 Т. снимал фильмы: «Медвежья свадьба» (1925), «Еврейское счастье» (1926), «Аэроград» (1934) и др. С 1924 Т., работая с С. Эйзенштейном, участвовал в создании монументальных кинопроизведений: «Броненосец Потёмкин», 1925; «Октябрь», 1927; «Александр Невский», 1938; «Иван Грозный», 1944. Удостоен Сталинской премии в 1946. Т. награждён орденом Трудового Красного знамени.

ТИТ ЛИВИЙ (59 до хр. э. —17 хр. э.), римский историк, родом из Падуи, по образованию ритор и философ. Автор монументальной римской истории в 142 книгах, охватывавшей период от основания Рима до времени Августа (кончая 9 до хр. э.). До нас дошли 1—10-я и 21—45-я книги. Все книги, в к-рых Т. Л. излагает историю современного ему Рима, утрачены. Т. Л. является ярким выразителем того кризиса, к-рый охватил римское общество в последние годы Римской республики. Убеждённым приверженцем Августа Т. Л. не был; все его идеалы в прошлом, он стремится показать и доказывать современникам, что могущество Рима создано доблестью рабовладельческой знати республиканского Рима. Труд Т. Л.—не учёное исследование, а лит. произведение, преследующее нравственно-патриотич. цели. Выбор источников у Т. Л. случайный, критики источников нет, легенды при-

водятся как историч. факты. Т. Л. не понимает важности хронологии, экономич. факторов он почти не касается. Всё же высокие художественные достоинства истории Т. Л. заставляют признать её одним из величайших памятников мировой лит.-ры. В виду почти полной утраты источников, необходимых для изучения истории республиканского Рима, приходится пользоваться трудом Т. Л., подвергая его строгой научной критике.

ТИТ ФЛАВИЙ (41—81), римский император (79—81), сын и преемник Веспасиана. Т. Ф. закончил подавление восстания в Иудее, взяв и разрушив Иерусалим и его храм (70). Став императором, он, согласно преданию, показывал себя умным и мягким правителем, избегал произвола и считался с prerogativa сената. В позднейшей историч. традиции его правление нашло благоприятную оценку, а сам он изображался ею «утохой рода человеческого». При нём произошло извержение Везувия (24/VIII 79), к-рое похоронило под пеплом города Помпеи, Стабии и Геркулан.

ТИТАН, самый крупный и яркий спутник Сатурна (открыт Гюйгенсом в 1655), являющийся шестым по порядку расстояний от Сатурна (1.220.000 км) и обращающийся вокруг него в 15,9455 суток. Диаметр Т. составляет 4.200 км. Доступен наблюдениям в небольшие телескопы.

ТИТАН, Ti, химич. элемент IV группы периодич. системы Менделеева. Порядковый номер 22, практич. атомный вес 47,9; известны изотопы с массовым числом 46, 47, 48, 49 и 50. В свободном виде Т. бывает кристаллическим и аморфным. Кристаллич. Т. серого цвета, напоминает по внешнему виду сталь; на холоду хрупок, а при темп-ре красного каления ковков; уд. вес 4,49; темп-ра плавления 1.800°; при темп-ре вольтовой дуги Т. возгоняется. Название «Т.» было дано Клапротом в 1797. Чистым Т. был получен в 1857 Велером и Сен-Клер-Девилем. В природе Т. встречается только в виде соединений, весьма распространённых в земной коре, так что Т. может быть отнесён к первым 10 элементам таблицы Менделеева, наиболее широко распространённым на Земле. Содержание Т. в земной коре приблизительно 0,58%. В СССР титанистые руды встречаются на Урале, в Карелии и др. Т. при нагревании легко соединяется с кислородом, образуя двуокись Т.; при 800° и выше легко соединяется с азотом, углеродом и кремнием; при 300° соединяется с хлором в $TiCl_4$, а уже при 150° легко соединяется с фтором. Т. и его соединения хорошо растворяются в плавиковой кислоте.

В своих соединениях Т. проявляет валентность 2, 3, 4. С кислородом Т. даёт соединения—двуокись (TiO_2), трёхокись (Ti_2O_3) и окись (TiO). Т. Двуокись Т.—амфотерный окисел с преобладанием кислотных свойств, чрезвычайно тугоплавкое вещество белого цвета. Соединения трёх- и двухвалентного Т.—сильные восстановители. Т. в свободном виде не применяется в технике, однако его сплав с железом, т. н. ферротитан, употребляется при производстве стали, придавая ей твёрдость и эластичность, что делает такую сталь очень хорошим материалом для изготовления рельсов, вагонных осей, колёс и т. д. Двуокись Т. под названием титановых белил используется в качестве безвредной и не меня-

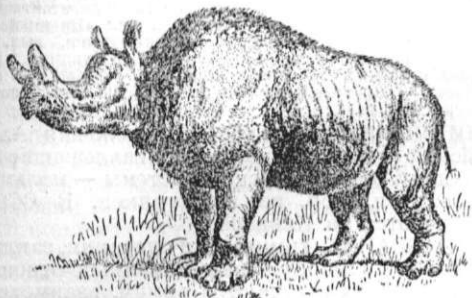
ющейся с течением времени краски. Соли Т. идут в качестве протравы при крашении тканей и кожи и как отбеливающее средство для шелка и шерсти. Четыреххлористый Т. используется в военном деле в качестве дымообразующего средства. Соединения Т. применяются в промышленности огнеупорных материалов.

ТИТАНИСТЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК, см. *Пльменит*.

ТИТАНИТ, см. *Сфен*.

ТИТАНИЯ, один из спутников Урана, 3-й по порядку расстояний от него (438.000 км). Открыт В. Гершелем в 1787. Обращается вокруг Урана в 8,7059 суток. Диаметр Т. составляет ок. 1.700 км.

ТИТАНОТЕРИИ (Titanotheria), вымершая группа непарнокопытных, развивавшихся, по-



видимому, в Сев. Америке и частично переходивших в Европу и Азию. Крупные животные высотой до 2,5 м, с огромным, тяжёлым туловищем на коротких массивных ногах; череп длинный и низкий с очень маленьким мозгом, с двумя роговидными выступами. Передние ноги с четырьмя, задние—с тремя пальцами. Эоценовые предки Т. были меньших размеров и обладали значительно меньшими рогами. Существовали Т. непродолжительное время, причинами чего могли быть недостаточность развития головного мозга и несовершенство зубов. Пищей их должна была быть мягкая растительность, потребная в большом количестве для столь огромного тела. Поэтому даже слабое изменение растительности и уменьшение её количества могли привести Т. к гибели. Наибольшее количество остатков Т.—в олигоцене Сев. Америки.

ТИТАНЫ, по поэту Гесиоду (см.), дети (шесть сыновей и шесть дочерей) богини земли Геи и бога неба Урана. Из Т. наиболее известны: Океан—обтекающий кругом землю, Крон и Рея—породившие богов *Зевса* (см.), Посейдона, Аида, Геру, Деметру и Гестию. Титан Гиперион—отец бога солнца Гелиоса, богини луны Селены и богини зари Эос. Из детей титана Япета известны Атлас, поддерживающий небесный свод, и особенно—*Прометей* (см.). Согласно мифу, в борьбе с богами-олимпийцами Т. были побеждены и низвергнуты в *Тартар* (см.).

ТИТИКАКА (Titicaca), крупнейшее озеро в Андах Юж. Америки, на границе Перу и Боливии, на высоте 3.812 м над ур. м. Площадь 6.900 км² (по другим данным ок. 8.200 км²), глубина 272 м. Берега низкие на С.-З. и Ю.-В. и очень высокие на С.-В. и Ю.-З., где горы подходят к самому озеру. На озере ряд крупных о-вов: Титикака, Сото и др. Вода слегка солоноватая, но пригодна для питья и обладает постоянной температурой ок. 11° С. Изоби-

лует рыбой. Сток озера представляет р. Десагуадеро, вытекающая на Ю.-В. и впадающая в оз. Поопо; она судоходна в верхней своей части. В океан Т. не имеет стока. Значительных притоков Т. не имеет (наиболее крупные—на С.). Озеро, вероятно, представляет остаток существовавшего ранее более обширного бассейна, о чём свидетельствуют террасы на высоте 25 м над современным уровнем озера. На юго-восточном берегу озера и на островах известны замечательные образцы перуанской архитектуры.

ТИТЛИС (Titlis), горный массив в Унтервальденских Альпах (в Швейцарии), с широкой, покрытой вечным снегом вершиной. Высота 3.239 м.

ТИТЛО (греч., по-лат. titulus—знак), надстроочный знак формы \sim или \sim , в полууставе и скорописи—дуга \frown . В древнейших рукописях под Т. писались слова общеизвестные: дхъ—дух, црь—царь. С 14 в. число Т. сильно увеличивается, появляются буквенные Т. с

вынесенной над строкой буквой: мцъ—месяц. Ещё позже вынесенные буквы перестали покрываться Т.: апостл—апостол. Т. ставятся всегда над буквами в значении цифр: а—1, с—200. Т. помогают установить век рукописи.

ТИТО-БРОЗ, Иосип (р. 1890), маршал, югославский государственный и политич. деятель, организатор и руководитель Народно-освободительной армии Югославии. Родился в Загреб (Хорватия) в рабочей семье. Отправленный в первую мировую войну на фронт, Т.-Б. добровольно перешёл на сторону России. После Великой Октябрьской социалистич. революции находился в рядах Красной армии. В 1921 Т.-Б. возвратился на родину. Активно участвовал в профсоюзном движении. За коммунистич. деятельность был приговорён к 5 годам тюремного заключения. В период борьбы испанского народа за республику—с 1936 по 1939—Т.-Б. был одним из организаторов интернациональной бригады, помогавшей народным борцам республиканской Испании.

Осенью 1940 при непосредственном участии Т.-Б. была создана т. н. Военная комиссия для агитации в югославской армии и организации сопротивления фашистским агрессорам. После оккупации немцами Югославии в апреле 1941 Т.-Б. возглавил борьбу югославских народов против немецких захватчиков. Под руководством Т.-Б. были созданы партизанские отряды и добровольческие части во всех областях Югославии. Борьбой этих отрядов и частей руководил Верховный штаб народно-освободительных партизанских и добровольческих отрядов во главе с Тито. В процессе борьбы с немецкими оккупантами под руководством Т.-Б. из многочисленных разрозненных партизанских отрядов была сформирована Народно-освободительная армия, выдержавшая напор семи вражеских генеральных наступлений. Руководимая Т.-Б. Народно-осво-



бодительная армия совместно с Красной армией разгромила в 1944 немецких оккупантов и освободила всю территорию Югославии. Блестящее дарование полководца, отличающегося личным мужеством и обаянием, сочетается в Т.-Б. талантом крупного политич. и государственного деятеля. Он сумел объединить народы Югославии в одну семью на основе нерушимого братства и равноправия. Под его руководством в ходе национально-освободительной войны было создано новое федеративное народное государство. С ноября 1943 Т.-Б. возглавлял Национальный комитет освобождения Югославии, являвшийся временным народным правительством. После ликвидации Национального комитета освобождения, с марта 1945 Т.-Б. — председатель совета министров и министр обороны Югославии.

Т.-Б. награждён югославскими орденами «За заслуги перед народом» 1-й степени, «Братство и единство» и «Партизанская звезда» 1-й степени; орденами СССР «Победа» и Суворова 1-й степени; высшей наградой новой Польской республики — Крестом Грюнвальда 1-го класса. Антифашистское вече народного освобождения Югославии в 1944 присвоило Т.-Б. звание Народного героя.

ТИТОВ, Василий Поликарпович, один из первых выдающихся русских композиторов (время деятельности — конец 17 в. и начало 18 в.). Был певчим дьяком. Его псалмы для трёх голосов (без инструментального сопровождения) положили начало русской вокальной лирике; предназначались они для исполнения в домашнем быту, где получили название псалм (иногда псалма называлась кантою). Соч. Т.: музыка к «Стихотворной псалтири» Симеона Полоцкого — 135 номеров; музыка к «Месяцеслову» (церковному стихотворному календарю), также на тексты С. Полоцкого; до 30 церковных концертов для большого количества голосов и др.

Лит.: Финдейзен Н., Очерки по истории музыки в России с древнейших времен до конца XVIII вена, т. I, М., 1928; Ливанова Т., Очерки и материалы по истории русской музыкальной культуры, вып. 1, М., 1938.

ТИТОВЫ, семья видных русских музыкантов конца 18 и половины 19 вв. А л е к с е й Н и к о л а е в и ч Т. (1769—1827) был автором муз.-драматич. произведений, шедших на петербургской сцене: балета «Новый Вертер», опер «Ям», «Нурзахад», «Легковерные», музыки к драмам «Суд царя Соломона», «Наталья, Боярская дочь» и др. (всего св. 20). Его брат Сергей Николаевич Т. (1770—1825) сочинял музыку к водевилям и арражировал русские песни. Наибольшей популярностью пользовался сын А. Н. Титова, Николай Алексеевич Т. (1800—75), романсы к-рого получили известность в начале 20-х гг. 19 в., раньше, чем романсы Алябьева, Варламова и др. выдающихся мастеров песенного жанра; с этим, очевидно, и связано закрепившееся за Николаем Т. имя: «дедушка русского романса» (в достаточной мере условное — первый сборник русских романсов Теплова издан ещё в 1759). Романсы Т. — «Уединённая сосна», «Коварный друг» и др. (всего св. 50) — привлекают своей певучей, легко воспринимаемой мелодикой. Нек-рые его произведения близки к русской и украинской народной песне («Не дивитесь, друзья»,

«Хусточка не моя» и др.). Т. принадлежит также ряд салонных песен и танцев для ф.-п. Брат Николай, Михаил Алексеевич Т. (1804—53) сочинял русские и франц. романсы (10 романсов изданы ок. 1830). Ярким представителем семьи Т. был также Николай Сергеевич Т. (1798—1843), сын С. Н. Титова. Среди его произведений выделяются романсы на пушкинские тексты, как, напр., «Не пой, красавица», «Под вечер осенью ненастной» и пользовавшийся особой популярностью у современников «Талисман».

Лит.: Титов Н. А., Воспоминания, «Дрегия и новая Россия», СПб, 1878, № 12 (т. III); Финдейзен Н. Ф., Русская художественная песня (романо), Исторический очерк её развития, [М., 1905]; Булич С. К., «Дедушка русского романса», Н. А. Титов, «Русская музыкальная газета», СПб, 1900, № 17—20 (есть отд. оттиск); Прокофьев В. С., Из истории русского просвещённого музыкального дилетантизма. К материалам о семье Титовых, в кн.: «De musica». Временник Отдела истории и теории музыки, вып. 3, Л., 1927 (Гос. ин-т истории искусств); Пушкин в романах и песнях его современников (с 1816 до 1837 г.). Сборник 59 произведений, написанных на стихи поэта, Мугива, М., 1936.

ТИТОНСКИЙ ЯРУС (ВЕК), отложения Альпийской геосинклинали, принадлежащие к верхнему отделу юрской системы — мальму. Состоят гл. обр. из известняков. В СССР встречаются на Кавказе.

ТИТРОВАНИЕ, химическая операция, заключающаяся в определении объёмных отношений, в к-рых вступають в химич. взаимодействие растворы определённых веществ. При этом раствор одного из веществ является исследуемым либо по концентрации, либо по химич. свойствам, второй же раствор берётся строго определённым как по свойствам растворённого вещества, так и по точной его концентрации. Второй раствор постепенно приливается из измерительной бюретки к первому до тех пор, пока не наступит момент эквивалентности, соответствующий уравнению хим. реакции. Этот момент устанавливается либо при помощи специальных веществ — индикаторов, к-рые, будучи прибавлены к исследуемому раствору, изменяют его цвет в точке эквивалентности, либо по изменению физич. свойств самого исследуемого раствора (появление или исчезновение окраски, определённое изменение электропроводности и т. д.). Зная уравнение химич. реакции и количество и концентрацию израсходованного второго раствора, вычисляют концентрацию или иные свойства первого. Обычно для Т. пользуются растворами не произвольных концентраций, а т. н. нормальными (полунормальными, децинормальными), т. е. содержащими в одном литре 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{10}$, ... грамм-эквивалента вещества. Содержание вещества в 1 мл раствора называется титром, а раствор с точно определённым титром — титрованным. Часто пользуются не точно нормальными (полунормальными, децинормальными и т. д.) растворами, а лишь приблизительно имеющими эту концентрацию. В таком случае устанавливают титр такого раствора и вычисляют поправку, показывающую, скольким миллилитрам идеально точно нормального (полунормального, децинормального и т. д.) раствора соответствует 1 мл взятого раствора.

Измерительная посуда, применяемая для Т., должна обеспечить необходимую точность отсчёта объёмов растворов (обычно до 0,02 мл.). Для этой цели служат пипетки, градуирован-

ные на выливание одного определённого объёма жидкости (обычно 5—25 мл), и бюретки ёмкостью в 25—100 мл с делениями в 0,1 мл, пользуясь к-рыми, можно отмерить любое количество жидкости. Для приготовления титрованных растворов служат мерные колбы (обычно ёмкостью от 25 мл до 1 л) с меткой на узком горле. Вся измерительная посуда для Т. предварительно калибруется. Особо точная посуда применяется для микро-Т., где применяются бюретки ёмкостью в 0,5—5 мл с делениями до 0,01 мл и точностью до 0,002 мл. В последние годы появились приборы для автоматич. Т., что значительно упрощает процесс и исключает неточности, происходящие от индивидуальных свойств химика. Т. применяется в химическом объёмном анализе, в физико-химических исследованиях, в контроле производства на химических предприятиях и пр.

ТИТТОНИ (Tittoni), Томмазо (1855—1931), итал. гос. деятель. В 1886—97—депутат, с 1902—сенатор. Между 1903—19 несколько раз был министром иностр. дел. На этом посту руководил политикой Италии во время балканского кризиса и при заключении соглашения с Россией в Ракониджи. В 1906 был короткое время послом в Лондоне, в 1910—16—послом в Париже, где он активно способствовал переходу Италии на сторону Антанты и вступлению её в первую мировую войну. В 1919 недолгое время был главой итал. делегации на Парижской мирной конференции. В 1919—28—председатель сената. После фашистского «марша на Рим» (1922) присоединился к Муссолини. В 1929—30 был президентом Итальянской академии.

ТИТУЛ (от лат. titulus), в полиграфии—страница, на к-рой помещаются все данные заголовка книги: фамилия автора, полное название книги, фамилия переводчика, полное наименование издательства, место издания, год, а иногда также марка издательства. В нек-рых изданиях титульные данные размещаются на развороте двух листов—разворотный Т. Страница с Т. называется титульной страницей.

ТИТУЛ (лат.—надпись), 1) почётное наименование высших должностных лиц в древности; наследственное или владетельное звание, связанное в феодальных обществах с чинами и рангами военной и гражданской иерархии. Т. сохранился до наст. времени в ряде буржуазных стран. В советском гос-ве все Т., существовавшие в дореволюционной России, были уничтожены декретом ВЦИК от 10/XI 1917. 2) Заглавие отдельных частей больших собраний, напр. законов, по отдельным юридико-систематическим Т. (наследование, дарение, убийство, кража и т. д.). 3) В практике планирования народного хозяйства в СССР титул—наименование смет капитального строительства по объектам, сводимым в титульные списки.

ТИТУЛЕСКУ, Николай (1883—1941), румынский гос. деятель и дипломат. Получил юридич. образование в Париже. Был профессором в Яссах и в Бухаресте. В 1912 выбран в парламент. В 1917—министр финансов. Принимал участие в работах Парижской мирной конференции. Подписал Трианонский договор. В 1920—22—министр финансов; в 1922—26—посол в Лондоне. В 1927—министр иностр.

дел, в 1928—32—снова посол в Лондоне. В 1932—34—министр иностр. дел. Сторонник франц. ориентации. В бытность Т. министром иностр. дел произошло изменение отношения Румынии к СССР. При нём Румыния вместе с другими странами подписала в 1933 Лондонское соглашение об определении агрессора, а в 1934 были установлены нормальные дипломатич. отношения с СССР (без того, чтобы СССР признал законность захвата Бессарабии Румынией). При нём же было заключено соглашение Балканской Антанты. В области внутренней политики Т. являлся противником железной гвардии.

ТИУН, управляющий хозяйством, дворецкий, древне-русского князя или боярина. В Киевской Руси Т. «дворский» (или «огнищный») был казначеем, администратором и судьёй в княжеской вотчине. По должности своей Т. был несвободным человеком, если свобода не оговаривалась особым договором («рядом»). За убийство княжеского дворского Т. платилась двойная вира (80 гривен), как за княжеского мужа. В 14—15 вв. Т.—помощник великокняжеского наместника-кормленщика или самостоятельный правитель области.

ТИФДРУК (или раке́льная глубо́кая печа́ть), механизированный способ печатания с глубоких форм. Процесс изготовления форм основан на свойстве хромированного желатина под действием света задубливаться, т. е. терять способность разбухать в холодной воде и растворяться в горячей воде. Подлежащее печатанию изображение копируют в виде диапозитива на пигментную бумагу, обработанную раствором двухромовокислой щелочной соли. Полученную копию переносят на поверхность медной пластины или вала, покрытого слоем меди, затем снимают подложку пигментной бумаги и проявляют желатиновый слой водой, к-рая растворяет незадубившийся желатин. После проявления на поверхности формы остаётся рельефный слой желатина, в точности соответствующий тональности изображения: более толстый в освещённых местах и более тонкий в полутонах. Медную поверхность обрабатывают раствором хлорного железа, который вытравливает более глубокую ячейку там, где тоньше слой желатина; через более толстый слой желатина травление идёт медленнее, и ячейка получается мельче. После удаления желатинового слоя форма готова для печатания (см. Глубокая печать, Полиграфическое производство).

ТИФЛИС, столица Грузинской ССР. См. Тбилиси.

ТИФЛИССКАЯ ГУБЕРНИЯ, одна из дореволюционных губерний в Закавказье; занимала около 40 тысяч км² с 1.220 тыс. жителей (1913). Территория её вошла в состав Грузинской ССР.

ТИФЛИТ (от греч. typhlos—слепой), воспаление слепой кишки. Т. может наступить в результате инфекции (брюшной тиф, грипп, сепсис) или наличия воспалительного процесса где-либо в брюшной полости (хронич. аппендицит, холецистит). Симптомы Т.: боли в правой подвздошной области; болезненность при ощупывании слепой кишки, стенка к-рой уплотнена; темп-ра иногда субфебрильная, стул нормальный, может быть запор или понос. Т. может сопровождаться явлениями инто-

ксикации, головными болями, головокружением, слабостью, утомляемостью. Лечение: диета, медикаментозное (см. *Колит*).

ТИФОЛОПЕДАГОГИКА, наука о воспитании, образовании и обучении слепых и слабовидящих. При разрешении педагогич. вопросов

щим образованием получают профессиональную подготовку. При школах имеются интернаты. Закон о всеобщем обязательном обучении распространяется и на слепых. По числу слепых, охваченных высшим образованием, Советский Союз занимает первое место: в техникумах и вузах обучалось в 1940 до 500 слепых студентов, тогда как в других странах их насчитывается всего несколько десятков.

Обучение слепых базируется на принципах и методах общей педагогики и общих методик, но требует учёта особенностей слепых. При чтении и письме слепые на всём земном шаре пользуются особым, т. н. точечным шрифтом, предложенным в 1825 Луи Брайлем. Постепенно этот шрифт заменил все другие. На рис. 1 показан русский брайлевский алфавит. При пользовании брайлевскими рельефными знаками цифры принято обозначать первыми десятью буквами с постановкой в начале каждого числа особого цифрового знака. Эти же первые десять букв, помещённые в нижней части строки, обозначают знаки препинаний и действий. При помощи 63 точечных брайлевских рельефных знаков можно печатать и писать на всех языках и произвести любую, самую сложную математич. запись. Ими же пользуются и для нот. Простой способ печатания книг для слепых позволяет издавать все нужные для них книги, в частности иметь все учебники средней школы. — При письме слепых пользуются специальными шестиклавишными машинами, а когда их нет, то применяют прибор, изображённый в раскрытом виде на рис. 2. Пользуясь этим прибором, на правую доску кладут лист толстой бумаги, прикрывают её левой доской и в прямоугольных проёмах, расположенных построчно, грифелем, имеющим вид шила, накалывают те точки, к-рые нужны для изображения букв.

Слепые свободно печатают на обычных пишущих машинах по так называемому американскому методу и пишут печатными и письменными буквами зрячих, применяя для этого приборы, линейки и лишь иногда специальные приёмы.

При ознакомлении слепых с предметами и явлениями должно широко применяться обследование натуральных предметов, моделей и рельефов. Для уточнения представлений, получаемых слепыми, при обучении их необходимо широко использовать воспроизведения. Для этой цели в процессе обучения пользуются как собственным телом ученика, так и окружающими предметами, пластическим материалом, бумагой, картоном, строительным материалом, специальными пособиями — подушкой Гелера, доской Саундерсона и особыми чертёжными принадлежностями для выдавливания рельефа на бумаге.

Воспитательная работа со слепыми проводится так же, как со зрячими, причём обращается особое внимание на выработку у них нормального отношения к зрячим и устранения возможности обособления. Повышенное внимание уделяется также художественному и физич. воспитанию.

В прошлом слепых обучали только небольшим простейшим видам ремёсел: шётчному, корзиночному, канатному и т. п. В наст. время круг профессий, к-рым обучают слепых в СССР, значительно расширился, и всё боль-



Рис. 1. Русский брайлевский алфавит.

к слепым относят имеющих от 0 до 0,05 зрения, а к слабовидящим — от 0,05 до 0,2. В мире миллионы слепых. Учёт слабовидящих крайне затруднён и в массовом масштабе не производится. Частичный учёт позволяет сделать предположение, что слабовидящих в 3 раза больше, чем слепых.

Первая школа слепых была основана в 1784 в Париже Валентином Гаюи. В конце 18 — нач. 19 вв. школы слепых возникают во всех крупнейших государствах. Первая школа для слепых в России основана в Петербурге в 1807. Развёртывание сети школ слепых первоначально идёт медленно, но во 2-й половине 19 в. наблюдается значительный их рост, и количественный и качественный. В царской России развёртывание сети школ слепых происходит в 80—90-е гг., чему в значительной степени содействует К. К. Грот. За редкими исключениями школы слепых содержались на средства частных благотворительных обществ. Забота государства о полном охвате слепых проявилась только после победы Великой Октябрьской социалистич. революции, когда в короткие сроки количество школ увеличилось вдвое, а охват учащихся — в 5 раз. В 1940 в СССР имелось 52 школы слепых с 10 тыс. учеников. Школы слепых включены в общую систему учреждений министерств просвещения и содержатся на государственные средства. В школах слепые наряду с об-

ше начинает применяться работа и на машинах, в частности трикотажных, металлообрабатывающих и др. Слепых стали также специализировать по массажу, машинописи, стенографии и т. д. Из интеллектуальных профессий в СССР среди слепых всё большее распространение получают педагог. деятельность, организационно-пропагандистская работа и т. п.

Первая попытка организации специальной школы для слабовидящих относится к 90-м гг. 19 в., но сеть этих школ стала постепенно развёртываться лишь в начале 20 в. Мероприятия в этом направлении получили надлежащее развитие лишь при Советской власти. Классы охраны зрения при массовой школе были открыты сначала в Ленинграде (1932), позднее и в других крупных городах. Такие классы охраны зрения постепенно превращались в специальные школы. Классы и школы охраны зрения работают по учебным планам и программам массовой школы и имеют целью, наряду с охраной зрения, обеспечить полноценное обучение. В этих классах и школах обращается особое внимание на освещение, мебель, чёткость и разборчивость шрифтов книг, записей, пособий, рисунков учащихся и т. п. Работа, которая требует использования зрения, тщательно нормируется во времени. Специальные приспособления и приёмы работы позволяют обеспечить хорошее усвоение всего программного материала. В СССР в учреждениях охраны зрения уделяется особое внимание правильному выбору профессий.

Лит.: Кругиус А. А., Психология слепых и её значение для общей психологии и педагогики, [Саратов], 1926; Виллей П., Психология слепых, пер. с франц., М., 1932; Бюрклен К., Психология слепых, пер. с нем., под ред. и с предисл. В. А. Гандера, М., 1934; Сребинский А. И., Воспитание и образование слепых и их призвание на Западе, СПб., 1903; Ариетадж Т. Р., О воспитании слепых и их занятиях, пер. с англ., СПб., 1889; Цех Ф., Воспитание и обучение слепых детей, пер. с нем., под ред. В. А. Гандера, М., 1934; Виллей П., Педагогика слепых, пер. с франц., под ред. и с предисл. В. А. Гандера, М., 1936; Коваленко Б. И., Основы предметных методик в работе с слепыми детьми, М., 1936; Учёные записки Ленинградского педагогического ин-та им. А. И. Герцена за 1938 (т. XIII) и за 1940 (г. XXXVIII); Хедлей Х. С., Классы охраны зрения для слабовидящих детей, пер. с англ., М., 1933; Encyclopädisches Handbuch des Blindenwesens, hrsg. von A. Mell, W., 1900; Handbuch der Blindenwohlfahrtspflege, hrsg. von C. Strehl, B., 1927 (Dasselbe, Ergänzungshefte 1—2, Marburg, [1927—28]).

Б. Коваленко.

ТИФОН, по древне-греч. мифологии—стоголовое, изрыгающее огонь чудовище, рождённое богиней земли Геей и Тартаром. Зевс побеждает Т. и свержает его в Тартар, где он всё же грозит всему живому, вызывая бури и землетрясения.

ТИФЫ (от греч. typhos—туман, помрачение сознания), название, употреблявшееся ранее в отношении острых заболеваний, протекающих с лихорадкой и расстройством сознания. По мере выяснения этиологии, патолого-анатомич. изменений и особенностей течения этих заболеваний, из общей группы тифозных

заболеваний стали выделяться самостоятельные формы. В настоящее время название «Т.» осталось за четырьмя болезнями: *брюшным тифом, возвратным тифом, сыпным*

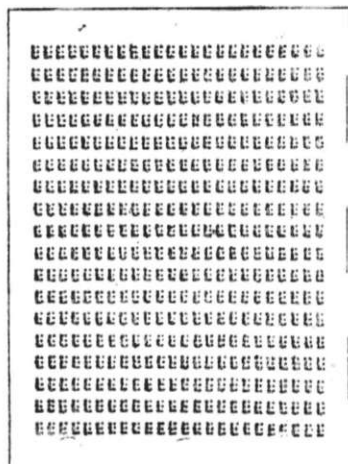
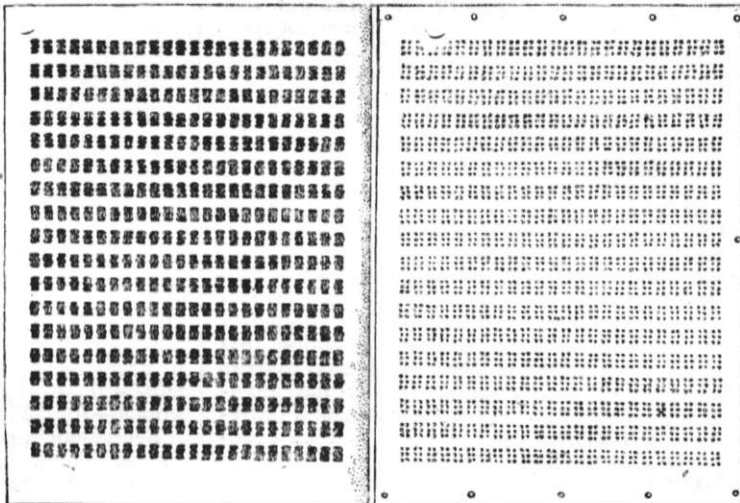


Рис. 2. Прибор для письма слепых.

тифом (см.) и паратифозными заболеваниями (см. *Паратиф*).

ТИХАЯ, бухта на зап. стороне о-ва Гукера (Земля Франца Иосифа). С бухтой Т. связано много эпизодов из истории арктич. исследований. В 1913—14 здесь зимовала экспедиция Г. Седова, произведшая первые научные наблюдения в районе бухты. Отсюда Седов вышел в свой последний путь к Северному полюсу, закончившийся гибелью исследователя. В 1929 СССР открыл в бухте Т. полярную станцию (80°20' с. ш., 52°48' в. д.), регулярно выполняющую обширную программу научных наблюдений в области гидрометеорологии, атмосферного электричества, земного магнетизма и т. д. Бухта Т. сыграла заметную роль в полярной авиации. Отсюда начиная с 1934 были произведены многочисленные полёты над Землёй Франца Иосифа и в глубь полярного бассейна. Большие воздушные экспедиции 1937—38 базировались на бухту Т.

ТИХВИН, город, районный центр в Ленинградской обл., ж.-д. станция. Расположен на

р. Тихвинке, входящей в Тихвинскую водную систему; 16,4 тыс. жит. (1939). Широкую известность приобрели тихвинские бокситы, разработка к-рых была начата лишь при Советской власти; недалеко от Тихвина возник новый рабочий посёлок Бокситогорск. В Тихвине имеются небольшие заводы: деревообрабатывающий, лесохимический, машиностроительный, паровозное депо и др. Поселение на месте современного Т. известно с конца 14 в. В 1560 здесь был построен большой мужской монастырь, что способствовало росту города. Положение города на оживлённом торговом пути из Поволжья в Прионежье (и дальше за границу) обусловило его большое торговое значение в древней Руси. В 1611 Т. был занят шведами, но вскоре был освобождён русскими войсками.—Во время Великой Отечественной войны советские войска осуществили в районе Т. в ноябре—декабре 1941 успешную наступательную операцию против гитлеровских захватчиков, для к-рых овладение Т. являлось одним из звеньев в окружении Ленинграда. 9/XII 1941 Т. был освобождён Красной армией.

ТИХВИНКА, река в Ленинградской обл., правый приток Сясь. Длина 155 км. Входит в состав Тихвинской системы.

ТИХВИНСКАЯ СИСТЕМА, одна из трёх искусственных водных систем, соединяющих Волгу с Балтийским морем. Была сооружена в начале 19 в. Идея её сооружения принадлежала Петру I. С 1710 были начаты изыскания судоходной линии, но лишь в 1802 было приступлено к постройке, движение открыто в 1811. Т. с. предназначалась гл. обр. для перевозки ценных импортных товаров из Петербурга на Нижегородскую ярмарку. В состав Т. с. входят, начиная от г. Рыбинска: Волга—Молога до устья Чагодоща (248 км; ныне большая часть этого отрезка Т. с. входит в Рыбинское водохранилище), Чагодоща до устья р. Горюна (167 км), река Горюн (13 км), озеро Вожапское (3 км), р. Соминка (25 км), озеро Сомино (1 км), р. Валчина (10 км), соединительный Тихвинский канал (5,33 км), р. Тихвинка (155 км) до впадения в Сясь, Сясь до впадения в Ладокское озеро (96 км), Приладокские обходные каналы, р. Нева (194 км). Последний участок совпадает с Мариинской и Вышневолоцкой системами. Путь от Ленинграда до Рыбинска по Т. с. (919,6 км) значительно короче, чем по Мариинской (1.136 км), но Т. с. мелководнее: большинство шлюзов обветшало и устарело и вследствие этого Т. с. имеет значение лишь для местных перевозок, гл. обр. леса и дров, и обладает малым грузооборотом. Мелкосидящие суда, плавающие по Т. с., получили название тихвинок и соминок.

ТИХИЙ ОКЕАН. Содержание:

I. Физико-географический очерк	299
II. История исследования	315
III. Политическое деление Т. о. и экономический очерк	318
IV. Исторический очерк	322

I. Физико-географический очерк.

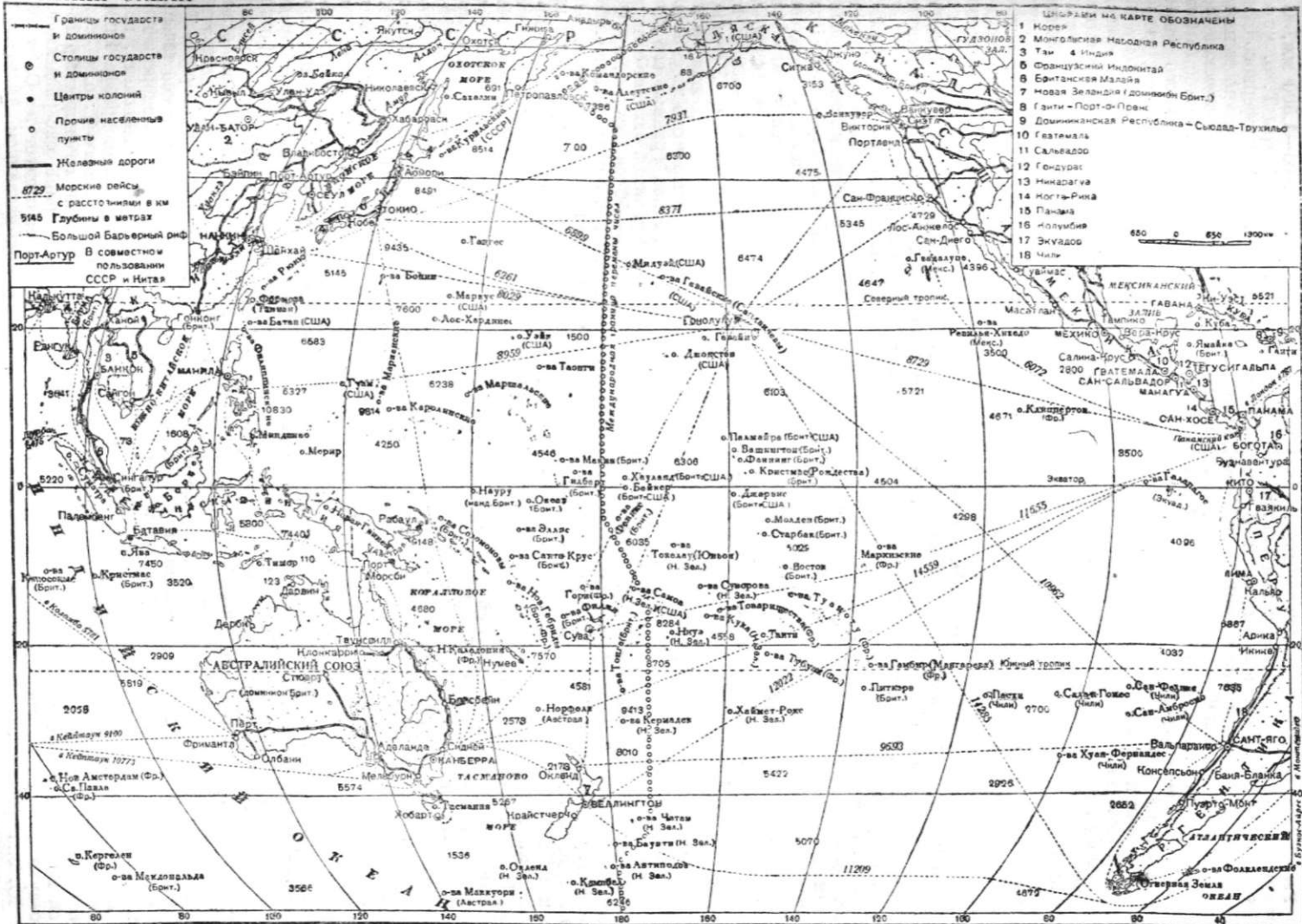
По общим очертаниям Т. о. имеет форму четырёхугольника, вытянутого с С.-З. на Ю.-В. Границы Т. о. на С.—Берингов пролив, на В.—берега обеих Америк и меридиан мыса Горна и южнее подводный хребет, тянувшийся к земле Грейма с расположенными на

нём островами: Южная Георгия, Южные Сандвичевы, Южно-Оркнейские и Южно-Шетландские до Антарктического материка (ранее южной границей Т. о. считали Южный Полярный круг). Морская граница с Индийским океаном начинается у мыса Вильямс (Антарктида 70° ю. ш., 163° в. д.) и тянется через о-ва Баллени, банку Скотт, о-в Скотт, по подводному хребту к о-ву Маккуори и через банку Милл к южной оконечности о-ва Тасмания, и далее—южные и зап. берега Тасмании и Австралии, зап. берега Явы, Суматры до Малаккского пролива и берега Азии до Берингова пролива. По определению Коссинна (1921), площадь Т. о. в указанных границах вместе с морями составила 179.679 тыс. км², без морей—165.246,2 тыс. км², что равняется ок. 50% площади Мирового океана, равной 361 млн. км² (причём 56% её лежит в Сев. полушарии, 44%—в Юж. полушарии, 52%—в тропич. зоне). Объём Т. о. с морями—723.699 тыс. км³, без морей—707.555 тыс. км³.

Береговая линия и острова Т. о. Береговая линия Т. о. сравнительно мало изрезана. Образующие им моря и заливы расположены преимущественно вдоль австралийско-азиатских берегов, где они тянутся, начиная с С.: Берингово, Охотское, Японское, Жёлтое, Восточно-Китайское, Южно-Китайское, моря Зондского архипелага (Зулу, Целебес, Флорес, Яванское, Банда, Зондское, Коралловое и др.). Крупных заливов три: Аляскинский, Калифорнийский и Панамский. По количеству островов Т. о. среди других океанов занимает выдающееся место. Острова материковые, расположены преимущественно в западной части океана; наиболее крупные из них лежат вдоль азиатско-австралийских берегов: Алеутские, Командорские, Курильские, о-в Сахалин, Японские, Формоза, Филиппинские, Зондский архипелаг, Новая Гвинея, Соломоновы острова, Новая Каледония, Тасмания, Новая Зеландия и другие более мелкие. Наиболее крупные острова у берегов Америки: Королевы Шарлотты, Ванкувер, Чилое, архипелаг Огненная Земля и др. Вулканические и коралловые острова лежат чаще среди океана, вдали от берегов, причём если провести линию от о-ва Питкерн на С.-З. к о-вам Палау (к В. от Филиппинских о-вов), то к С. от неё располагаются гл. обр. низменные коралловые о-ва, а к Ю.—высокие, вулканические. Из них наиболее значительные: Галапагосские, Гавайские (Сандвичевы), Маркизские, Туамоту (Низменные), Фиджи, Джеральберта, Маршалльские, Каролинские, Марианские. Общая площадь всех островов составляет около 0,3% поверхности Т. о.

Сток пресных вод в океан. Реки, впадающие в Т. о. с азиатского берега, ежегодно вливают ок. 3.300 км³; наиболее значительные из них: Амур, Хуанхэ, Янцзы, Сицзян, Меконг. Реки американского берега ежегодно поставляют до 3.000 км³, наиболее крупные из них—Юкон, Фрэнсер, Колумбия, Колорадо. Совокупный сток австралийских рек приблизительно равен 580 км³. Общий бассейн рек, впадающих в Т. о., приблизительно равен 21.963 тыс. км², т. е. около 14% всей поверхности суши. Совокупный сток в Т. о., вероятно, около 6.800 км³,

ТИХИЙ ОКЕАН



что составляет от 18% до 19% от всего стока в Мировой океан, колеблющегося около 37.000 км³.

Рельеф дна (см. карту) изучен ещё недостаточно. По характеру рельефа дна Т. о. разделяется на 2 части: восточную, к В. от 150° з. д., с сравнительно ровным рельефом дна и глубинами, колеблющимися ок. 5.000 м, и западную, к З. от него, с неровным ложем. Весьма большие глубины лежат в обширном понижении дна Мирового океана, тянущемся с короткими перерывами от Алеутской гряды вдоль Камчатки, Курильской гряды и Японских о-вов, названном ложбиной Тускарора. У Алеутских островов глубины ок. 6.000—7.000 м, наибольшая—7.380 м, у Курильских о-вов—до 8.514 м, против Японских о-вов—8.490—9.435 м. Вдоль Филиппинских о-вов тянется узкое, но самое глубокое понижение Мирового океана—до 9.000—10.000 м. Оно найдено в 1927 немецким кораблём «Эмден» и в 1929—голландской экспедицией на судне «Снеллиус»; в нём, около о-ва Минданао, лежит самая большая глубина в мире—10.170 м (а по другим данным—даже 10.830 м). К С.-В. от архипелага Палау глубины достигают до 8.138 м. Южнее и восточнее Марианских о-вов также обнаружены глубины до 8.000 м, а у о-ва Гуама—до 9.814 м. Значительное пространство между Японией, о-вами Рю-Кю, Тайваном, Филиппинскими, группой о-вов Палау, Марианскими островами и далее к С. имеет довольно сложный рельеф с отдельными уединёнными котловинами до 5.000—6.000 м, лежащими среди сравнительно малых глубин 2.000—3.000 м.

Южная часть Т. о. мелче, но и здесь имеются глубокие понижения дна. Например, между Новой Гвинеей и Соломоновыми о-вами располагается глубокая ложбина до 9.148 м. К В. от архипелага Тонга, Кермадек и Новой Зеландии лежит длинная глубоководная ложбина свыше 9.400 м. Средняя глубина Т. о.—4.082 м (по Коссинна).

Характер донных отложений. Подводное ложе Т. о. глубже 4.500—5.000 м; покрыто преимущественно красной глиной, глобигериновым и радиоляриевым илами. Радиоляриевый ил лежит в вост. части Сев. полушария в сравнительно узкой полосе, идущей в направлении с востока на запад вдоль 10° с. ш. до Гавайских о-вов и, после короткого перерыва, далее на Ю.-З. до о-вов Фиджи. Глобигериновый ил занимает почти всю ю.-в. часть — от побережья Юж. Америки до 175° з. д. и до 10° с. ш. на С., узкую полосу от Юж. Америки до Австралии в поясе между 40—50° ю. ш. и ю.-з. часть между 175° в. д. и 10° с. ш. на С. Дно крайних северных и южных частей океана выложено диатомовым илом. Терригенные отложения занимают незначительные площади в прибрежной зоне океана.

Климат, ветры и течения. Климатическое условия на огромном пространстве Т. о. весьма разнообразны. В экваториальной зоне над водной поверхностью средняя годовая темп-ра воздуха ок. 25°, по мере продвижения к С. и Ю. она убывает, у сев. границ океана, в Беринговом проливе, до —8°, а у южных границ и ниже. Осадки, выпадающие на поверхность Т. о., распределяются неравномерно. В тропич. зоне выпадает до 3.000 мм

в год. В умеренных широтах в зап. части Сев. полушария выпадает до 1.000 мм, в вост. части 500—1.000 мм. В Юж. полушарии в зап. части—до 1.000—1.500 мм, а в восточной—до 1.000 мм. Ветры Т. о. управляются распределением атмосферного давления, которое обуславливает постоянные ветры: *пассаты* (см.), и периодические (сезонные) ветры, *муссоны* (см.). Зимой (в Сев. полушарии) область максимального давления лежит на материке Азии, летом, напротив,—в северной части Т. о., почему зимой дует с.-з. муссон, летом—ю.-в. муссон. В тропической зоне всегда лежит штилевая область, к ней как в Северном, так и в Южном полушариях примыкают области относительно высокого давления, образующие пассаты, граница которых приблизительно проходит по 30° с. и ю. широты. Далее к полюсам, соответственно размещению областей высокого и низкого давления, господствуют с.-з. и ю.-в. ветры. В западной половине океана пассаты почти отсутствуют, муссоны—преобладают.

Течения Т. о. и в Северном и в Южном полушариях гл. обр. вызываются пассатными ветрами, возбуждающими экваториальные течения. В Сев. полушарии Сев. Экваториальное течение начинается у меридиана южной оконечности п-ова Калифорния. Оно пересекает океан на протяжении 14.000 км с В. на З., в поясе между 10° и 20—22° с. ш., доходя до Филиппинских о-вов. У южной границы Сев. Экваториального течения обычной скорости больше, поэтому оно здесь выражено ярче, летом южная граница его приближается к экватору, зимой отходит от него. Средняя скорость 25—50 км в сутки, причём летом скорость больше, зимой—меньше. Поравнявшись с Филиппинскими о-вами, Сев. Экваториальное течение разделяется на две части. Одна из них уклоняется к С. и продвигается под названием Японского течения, или Куро-Сиво, представляя подобие Гольфстрима Атлантического океана. Это течение, минуя о-в Формозу, идёт с зап. стороны о-ва Рю-Кю на С. со скоростью 129—148 км, а иногда при попутном муссоне со скоростью 185 км в сутки. У пролива Ван-Димена оно разделяется на две части. Первая следует в Японское м. через Корейский пролив (получая в Японском море название Цусимского), вторая—на С.-В., ослабевая и расширяясь при этом до 555 км (как правило, зап. граница Японского течения—определённое восточной и обнаруживается резкой разницей температур воды). У сев. оконечности о-ва Хонсю Японское течение отжимается вправо вклиниванием холодного течения Ойя-Сию, идущего со стороны Курильских о-вов. Здесь же Японское течение утрачивает значительную часть энергии движения, уклоняется в открытый океан, продвигаясь к В. под названием дрейфа Японского течения, пересекающего Т. о. с З. на В. в поясе 40—50° с. ш. со скоростью 18—37 км. Подойдя к Америке, оно разделяется на две ветви, первая следует на С., вдоль берега Канады под названием Алеутского, или Аляскинского, течения, вторая поворачивает к Ю. и под названием Калифорнийского течения продвигается со скоростью 28 км вдоль берегов Америки до соединения

с Сев. Экваториальным течением. Между Сев. Экваториальным течением и экватором идёт Экваториальное противотечение. Оно движется с З. на В., зимой между $5-7^{\circ}$ с. ш. со скоростью $90-111$ км, летом — между $5-10^{\circ}$ с. ш. со скоростью $18-22$ км. Подойдя к Центр. Америке, одна ветвь его идёт на С. и присоединяется к Сев. Экваториальному течению, вторая — к Ю. и вливается в Юж. Экваториальное течение.

Юж. Экваториальное течение берёт начало у Галапагосских о-вов и идёт на З., проходя в общей сложности 16.000 км. В вост. части океана оно, как правило, сильнее, в западной — слабее, особенно зимой (в Сев. полушарии), когда со значительной силой дует сев. и с.-з. муссон. В вост. части его скорость не менее 44 км, а летом, когда дует с.-в. пассат, скорость доходит до $148-185$ км. Сев. граница Юж. Экваториального течения выражена ярче, южная — слабее, особенно в зап. части океана, где она постепенно исчезает. Дойдя до берегов Австралии, Юж. Экваториальное течение разделяется у о-ва Новая Каледония на две части. Первая уходит к С. и вливается в Экваториальное противотечение, вторая под названием Восточно-Австралийского течения, двигаясь к Ю. вдоль берегов Австралии, доходит до юж. оконечности острова Тасмания. Здесь одна ветвь его поворачивает на В. вдоль зап. берега Новой Зеландии, давая начало циклонической циркуляции в Австралийском м., другая присоединяется к холодному Поперечному течению, вступающему в Т. о. из Индийского и обходящему о-ва Тасманию и Новую Зеландию с Ю. На всём протяжении этого течения в него вливаются отдельные ветви — с С. тёплые, принадлежащие Юж. Экваториальному течению, с Ю. холодные, Антарктические. Подойдя к Юж. Америке на 50° ю. ш., Поперечное течение разделяется на две части: первая под названием Перуанского, или Гумбольдтова, течения идёт вначале к С. вдоль берегов Чили и Перу, затем на С.-З. до Галапагосских о-вов, где присоединяется к Юж. Экваториальному течению. Темп-ра его вод очень низка: у о-ва Чилое она ок. 13° , тогда как темп-ра окружающих вод доходит до $25-27^{\circ}$. Вторая ветвь под названием течения мыса Горна идёт к Ю., обгибает Америку и уходит в Атлантический океан. Таким образом холодное Поперечное течение замыкает с Ю. общий круговорот водных масс в юж. части Т. о.

Приливы. Помимо указанных постоянных течений, образующих очень сложную систему движения водных масс в Т. о. и его морях, всегда наблюдаются течения, вызываемые другими причинами, среди которых важны приливо-отливные течения у берегов, связанные с периодич. колебаниями уровня. Приливы в разных местах Т. о. неодинаковы. В средней части Т. о. у островов приливы полусуточные со средней амплитудой до 1 м. У берегов преобладают смешанные приливы, причём их амплитуды весьма различны. Наибольшие амплитуды наблюдаются вдоль азиатского побережья. Максимальная амплитуда наблюдается в Пенжинском заливе Охотского м. — $11,3$ м, в Панамском заливе $6-7$ м, у берегов Кореи $6-7$ м.

Температура воды. Температура воды на поверхности Т. о. имеет наибольшую величину $27-29^{\circ}$ в экваториальной области в зап. половине океана. Северная и южная границы пояса максимальной температуры непостоянны: в различные месяцы года они смещаются то в Сев. полушарии, то в Южном. Изотерма 20° в Сев. полушарии в августе проходит по 20° с. ш., в феврале — по 5° с. ш. В Юж. полушарии наибольшее удаление от экватора изотермы 25° в феврале до 15° ю. ш., наименьшее в августе до 8° . К С. и Ю. от экватора до 40° с. и ю. широты темп-ра воды убывает весьма плавно, примерно по 5° на каждые 10° широты. Далее к С. и Ю. убывание темп-ры идёт быстрее, до 0 и ниже в антарктич. областях и до $6-7^{\circ}$ летом в сев. части Берингова м.; зимой также до 0 и ниже. В зависимости от времени года в Сев. полушарии в районах севернее 35° с. ш. и в Юж. полушарии южнее 35° темп-ра воды по временам года меняется, убывая или увеличиваясь, и поэтому изотермы 5° , 10° , 15° , 20° то сдвигаются к экватору, то удаляются от него, но уже изотерма 25° весьма мало меняет своё положение, колеблясь в течение года ок. 20° сев. и юж. широты. В Юж. полушарии в вост. части океана средняя годовая изотерма 25° значительно вдаётся к северу, заходя за экватор. Это обстоятельство вызывается примешиванием холодных вод Гумбольдтова течения.

Изменение темп-ры воды с увеличением глубины происходит сравнительно плавно, особенно в тропической и субтропической зонах. До глубины 1.000 м темп-ра убывает от $28-20^{\circ}$ до $4-5^{\circ}$, но с дальнейшим возрастанием глубины почти повсеместно понижение темп-ры происходит чрезвычайно медленно, до $1-2^{\circ}$ на глубине $5.000-10.000$ м. По мере приближения к сев. и юж. границам океана, соответственно с сезонными изменениями в состоянии водных масс поверхностного слоя, характер вертикального распределения темп-ры меняется, с появлением резкой границы между поверхностным слоем, поддающимся летнему прогреву и зимнему охлаждению, и глубинной водой, мало меняющей свою темп-ру в течение года. Средняя температура воды на поверхности Тихого океана — 19° .

Солёность и плотность воды. Географическое и вертикальное распределение солёности и отдельных составляющих солевого состава вод Т. о. неодинаково в разных его местах. Оно зависит от темп-ры, осадков и испарения. В тропич. зоне осадков выпадает много, испарений мало, поэтому здесь солёность относительно невелика. В умеренных областях осадков выпадает меньше, испарение велико — до 3 м в год, поэтому здесь солёность увеличивается.

К С. от умеренных широт из-за уменьшения испарения и увеличения осадков солёность вновь уменьшается. В соответствии с указанными физико-географич. причинами, управляющими распределением солёности, в Сев. полушарии на поверхности почти на всём пространстве от экватора до 20° с. ш. солёность ок. $34,5-34,0\text{‰}$. В поясе $20-30^{\circ}$ с. ш. солёность возрастает до $35,5\text{‰}$. К С. от 30° с. ш. солёность убывает до $32,0\text{‰}$. Средняя солёность воды на поверхности Сев.

полушария Т. о. = $34,6^{\circ}/_{00}$. В Юж. полушарии на поверхности от экватора до 10° ю. ш. солёность ок. $35,0-35,3^{\circ}/_{00}$; в ю.-в. части Т. о., между $15-25^{\circ}$ ю. ш., лежит область с максимальной солёностью— $36,0-36,5^{\circ}/_{00}$, к Ю. от 40° ю. ш. солёность убывает до $33,0-33,5^{\circ}/_{00}$ в антарктич. водах. Средняя солёность воды на поверхности Юж. полушария = $35,1^{\circ}/_{00}$.

Вертикальное распределение солёности в Т. о. характеризуется весьма плавным возрастанием до $34,5-34,8^{\circ}/_{00}$ у дна в тех местах, где солёность менее этой величины на поверхности, и убыванием до $34,5-35,8^{\circ}/_{00}$ там, где она на поверхности более этой величины. В прибрежной зоне, вследствие поступления материковых вод, как в Т. о., так и в его морях и заливах солёность убывает и колеблется в различные сезоны года в значительных пределах. Средняя солёность воды на поверхности Т. о. = $34,9^{\circ}/_{00}$.

Распределение плотности в водах Т. о. зависит от тех же причин, т. е. от испарения, осадков и температуры. Минимальная плотность (ок. $1,0220-1,0230$) обычно наблюдается в тропич. зоне—там, где испарение мало, осадков много, температура высока; именно в поясе от экватора до 10° с. ш. К С. и Ю. от этого пояса плотность увеличивается и доходит до $1,0270$ у сев. и юж. границ Т. о. Вертикальное изменение плотности происходит сравнительно плавно, примерно до $1,0275-1,0280$ у дна.

В тропической полосе содержание кислорода на поверхности около 5 см^3 на 1 м^3 воды; к северу и югу от экватора оно увеличивается до 7 см^3 . С увеличением глубины почти до 2.000 м , в Северном полушарии между $20^{\circ}-60^{\circ}$ с. ш., содержание кислорода ок. $0,5 \text{ см}^3$ и меньше, в Южном полушарии к югу от 20° ю. ш. содержание кислорода не уменьшается ниже 3 см^3 . Глубже 2.000 м содержание кислорода увеличивается, но не доходит до $5-6 \text{ см}^3$, наблюдаемых в Атлантич. океане. А. Леонов.

Растительность. Растительность Т. о., как и других океанов, складывается из планктонных, в основном одноклеточных растительных организмов, донных водорослей и цветковых растений. Как обычно в морской флоре, цветковые растения играют по сравнению с водорослями второстепенную роль. В высоких широтах растительность Т. о., как донная, так и планктон, характеризуется сравнительно бедным видовым составом и пышным количественным развитием отдельных видов; в низких широтах, наоборот, она представлена очень богато в видовом отношении, но количественно развита значительно слабее. Вертикальное распределение донной растительности также различно: в тропиках она захватывает большие глубины (50 и более м), чем в холодных и умеренных поясах ($20-30 \text{ м}$). Та же закономерность намечается и для растительного планктона. Это явление можно поставить в связь с меньшей прозрачностью воды и менее благоприятными усло-

виями освещения в высоких широтах. Наибольшая глубина, на к-рой найдена донная растительность в Т. о.,— 199 м (Япония).

Донная флора. Донная флора Т. о. представлена 23 видами цветковых растений из семейства рдестовых, водокрасовых и 3.794 видами водорослей (см. таблицу). Донная флора Т. о. в целом богаче и разнообразнее

Распространение донных водорослей в Т. о. (по Окамура).

Наименование областей	Водоросли			Общее количество видов
	зелёные	бурые	красные	
Берингово море	24	45	61	130
Япония (от зап. берегов Камчатки до Юж.-Китайского м., включая побережья всех прилегающих островов)	182	194	488	864
Китай	54	72	56	182
Полинезия	191	114	353	658
Малайский архипелаг	203	153	504	860
Австралия (с прилегающими островами)	185	345	1.086	1.616
Америка	190	295	700	1.185
	559	818	2.417	3.794

Атлантического. Так, из общего числа 34 видов морских цветковых растений в Т. о. распространены 23 вида (один род эндемичный), в Атлантическом океане—11 видов (эндемичных родов нет). Из 29 родов бурых ламинариевых водорослей в Т. о. представлено 28 родов, из них эндемичных—20, в Атлантическом океане—всего 9 родов, эндемичных—один. Саргассумов в тропич. области Т. о. у Малайского архипелага отмечено ок. 174 видов, в Атлантическом океане, у Вест-Индских о-вов—не более 10 видов. Большое количество викарирующих видов у цветковых растений и водорослей тропич. областей Тихого и Атлантического океанов объясняется, повидимому, тем, что в третичное время оба эти океана были соединены друг с другом в месте Панамского перешейка (Остенфельд, Сведелиус). По своему происхождению донная флора Тихого и Индийского океанов должна быть рассматриваема как более древняя, давшая начало более молодой флоре Атлантического океана (Сведелиус). Косвенным доказательством этого служит: 1) современное распределение бурых и красных водорослей в этих океанах: неизвестно ни одного рода их, к-рый, встречаясь в Индо-Тихом и в Атлантическом океанах, был бы представлен большим количеством видов в Атлантическом, чем в Индо-Тихом океане; 2) приуроченность местобитаний большинства древних родов водорослей к Индо-Тихому, а не к Атлантическому океану. Эти взгляды Сведелиуса находятся в полном соответствии с теорией Вегенера о происхождении материков и океанов.

В холодных и холодно-умеренных областях Т. о. донная флора характеризуется относительно более высоким содержанием бурых водорослей, а в субтропич. и тропич. областях более богато представлены зелёные водоросли. Очень характерно для холодных и холодно-умеренных областей Т. о. широкое распространение ламинариевых водорослей, образующих на глубине от 2 до 30 м мощные заросли. В Сев. полушарии из ламинарие-

вых представлены гл. обр. виды *Laminaria*, *Alaria*, *Agarum*, *Nereocystis*, *Macrocystis* (последние два рода—на американском побережье), в Юж. полушарии—виды *Lessonia*, *Macrocystis*, *Ecklonia*. К ним же в Юж. полушарии присоединяются из фукусовых гигантская *Durvillaea*. Биоплярный вид *Macrocystis pyrifera*, встречающийся в северной и в южной частях Т. о., благодаря наличию воздухоносных пузырей может долгое время плавать, не прикрепляясь к грунту. Оторванная с мест своего первичного произрастания и снесённая течениями, эта водоросль образует в Юж. полушарии огромные скопления, обращавшие на себя внимание ещё первых кругосветных путешественников (Магеллан у Огненной Земли). Повидимому, действием течений следует объяснить относительно большое число общих форм в донной флоре Австралийского и Юж.-Американского побережий.

В тропич. области Т. о. широко распространены из бурых *Sargassum*, *Turbinaria*, диктиотовые и др., из зелёных—*Caulerpa*, *Halimeda*, *Udotea* и др., из красных—*Laurencia*, *Gracilaria*, *Hypnea*, *Halymenia* и др., а также представители сем. *Squamariaceae*, *Corallinaceae* и др. Особенным богатством отличается донная растительность коралловых рифов. Типичны для тропич. области Т. о. нуллипоровые рифы, образованные красными известковыми водорослями, гл. обр. видами *Lithophyllum* и *Lithothamnion*. К тропич. области Т. о. приурочено в основном распространение цветковых растений—видов *Cymadocea*, *Diplanthera* и др. Очень своеобразна донная флора мангровых зарослей.

Окамура в Т. о. различает семь областей, из к-рых каждая характеризуется в достаточной мере обособленной донной флорой (см. таблицу). Это деление является несколько условным, т. к. оно не всегда совпадает с делением по климатич. признаку.

В виду малой оригинальности донной флоры Китайского м. и Полинезии и большого сходства видового её состава с донной флорой Малайского архипелага, следовало бы, вероятно, эти области присоединить к области Малайского архипелага (Окамура).

Промысловое значение донных растений Т. о. Многие водоросли Т. о. находят себе применение в различных отраслях промышленности и народного хозяйства. В Японии и Китае широко используются в качестве пищевых продуктов ламинариевые (см. *Морская капуста*), а также и другие бурые водоросли, как-то: *Sargassum*, *Cystophyllum*, *Alaria*, *Phyllitis*, *Chordaria*, *Mesogloea*; из красных водорослей—*Porphura*, культивируемая для этих целей на японских берегах, *Nemalion*, *Chondrus* и др.; из зелёных—*Ulva*, *Codium*, *Enteromorpha*. Жителями австралийского побережья и тихоокеанских островов водоросли также употребляются в пищу, в частности, на Гавайских о-вах известно ок. 60 видов съедобных водорослей. *Ahnfeltia*, *Gelidium*, *Eucheuma* и др. красные водоросли служат для получения агарсодержащих продуктов. В Японии ламинариевые служат основным источником для получения йода. Эти же водоросли служат сырьём для получения альгинатов, применяемых в

текстильной и металлообрабатывающей промышленности. В связи с высоким содержанием солей калия, водоросли, гл. обр. ламинариевые, употребляются в качестве удобрения (Сев. Америка, Япония, Австралия). Некоторые водоросли Т. о., как-то ламинариевые, фукусовые и др., используются в терапии против артериосклероза, зоба, желудочно-и лёгочных заболеваний и отчасти в хирургии. Морские цветковые растения, как-то *Phyllospadix*, имеющие упругие и прочные волокна, а также и *Zostera*, употребляются в качестве набивочного и упаковочного материала.

Дальневосточные моря СССР. Берингово и Охотское моря в отношении донной флоры являются до сих пор сравнительно мало изученными; по видовому составу и по количественному развитию отдельных видов они имеют много общего между собой. По данным Е. Зиновой, на зап. берегу Камчатки отмечено 73 вида водорослей. Из цветковых растений здесь на мягких грунтах отмечена *Zostera marina*. Наилучшее исследование в отношении донной растительности побережья Японского м. в пределах СССР. Всего здесь найдено 269 видов водорослей, из них сине-зелёных—6 видов, зелёных—42, бурых—71, красных—150 видов. В сублитерали Японского м. ламинариевые водоросли—виды *Laminaria* (*L. japonica*, *L. bullata* и др.), *Costaria*, *Agarum*, *Undaria* и др.—образуют мощные заросли на глубине от 2—3 до 30 м. Между их ризоидами и ниже располагаются красные водоросли *Phyllophora*, *Delesseria* и др. Из цветковых растений на глубине от 1 до 8 м образуют заросли *Phyllospadix* на каменистом дне, *Zostera*—преимущественно на мягких грунтах.

Основными промысловыми объектами дальневосточного побережья СССР являются из водорослей ламинариевые (гл. обр. *Laminaria japonica*) и агарсодержащая водоросль из группы красных *Ahnfeltia plicata*. Общая промысловая площадь, занятая зарослями ламинариевых (в пределах обследованного побережья), равна 100.000 га. Ежегодная производительность ламинариевых—ок. 250 тыс. т воздушно-сухого веса. Обследованные запасы *Ahnfeltia*—ок. 18.000 т воздушно-сухого веса. Из цветковых растений наиболее ценный промысловый объект—*Phyllospadix Scouleri*, используемый в качестве набивочного материала. Запасы его в Японском море—около 16.000 т воздушно-сухого веса.

Фитопланктон. Картина общего распределения фитопланктона во всём Т. о. остаётся пока неясной, б. или м. изучены только отдельные прибрежные районы. Огромные пространства открытой части океана по существу почти не исследованы. Фитопланктон Т. о., так же как и Атлантического, представлен в основном водорослями из группы диатомовых, сине-зелёных, а также перидиней и кокколитофорид.

Наибольшее количество фитопланктона в Т. о., так же как и в других океанах, приурочено к верхним слоям воды (от 0 до 50 м). В открытой части океана, благодаря большей прозрачности воды, фитопланктон в значительных количествах встречается до глубины 200 м, а в отдельных случаях и до 400 м.

Видовой состав фитопланктона сев. и юж. части Т. о. имеет, повидимому, много общего между собой: и там и здесь доминирующее положение занимают диатомовые водоросли и в меньшей степени представлены перидиней. Благодаря тому, что в юж. части Т. о. соприкасается с Атлантическим, Индийским, Юж. Ледовитым океанами и юж. циркумполярное течение обуславливает обмен вод между этими океанами, фитопланктон в юж. части Т. о. имеет много сходства с фитопланктоном низких широт этих океанов.

В тёплой центр. части Т. о. преобладающее значение в фитопланктоне имеют кокколитофориды, перидиней и сине-зелёные, в зоне Гвинейского течения встречаются эвгленовые. Диатомовые водоросли занимают здесь второстепенное положение. В силу обеднения питательными солями верхних слоёв воды, недостаточной вертикальной циркуляции и других причин, фитопланктон тропич. области в целом количественно развит чрезвычайно слабо. Исключением в этом отношении являются область Малайского архипелага и области у зап. берегов Америки. Богатое развитие фитопланктона в тропической области у берегов Сев. и Юж. Америки стоит, видимо, в связи с наличием холодных течений, идущих вдоль берегов Америки с севера и юга. Подъём холодных глубинных вод на стыке холодных и тёплых течений обуславливает обогащение поверхностных слоёв воды питательными солями, что в свою очередь вызывает бурное развитие фитопланктона.

Количество фитопланктона в момент наибольшего развития достигает в сев. части Т. о. у побережий Калифорнии 2 млн. организмов в 1 л. По всей вероятности область Т. о., лежащая в зоне южного циркумполярного течения, по богатству планктона, в частности диатомей, может быть отнесена к наиболее продуктивным водным областям земного шара.

Животный мир. Фаунистически Т. о. может быть поделён на пять основных областей: арктическую, умеренную область Северного полушария, тропическую, умеренную область Южного полушария и антарктическую. Кроме того, существуют в каждом полушарии по две переходных области—субарктическая и субтропическая. Тихоокеанская фауна самая богатая морская фауна (в 7—8 раз богаче атлантической и в 2—3 раза богаче индийской). Так, в Т. о. имеется много родов, богатых видами, для к-рых в Атлантич. океане имеется один—два вида, нек-рые роды и даже семейства в Атлантич. океане отсутствуют.

Т. о. считается колыбелью морской фауны, и многие исследователи указывают на район Малайского архипелага как на основной центр развития подавляющего большинства групп морских животных; а некоторые считают его и центром возникновения многих из этих групп. В этом районе Т. о. сосредоточены основные наборы отрядов, семейств и родов современной морской фауны; здесь встречаются и наиболее примитивные и специализированные формы различных групп, здесь и большее число древних форм, отсюда по радиусам шло расселение морской фауны. В необычайно богатой и разнообразной фауне Т. о., с одной стороны, сохрани-

лись и древние примитивные формы и здесь же, с другой стороны, развились целые букеты форм отдельных наиболее прогрессивных групп. Характерен для фауны Т. о. и очень высокий процент эндемических форм, к-рый в различных группах колеблется от 43 до 100. В отношении древних форм Т. о. представляет настоящий музей «живых ископаемых». В Т. о. живёт единственный современный представитель четырёхжаберных головоногих моллюсков—*Nautilus*; здесь богато представлена древняя группа морских ежей, только в Т. о. есть прямой потомок юрской и меловой фауны морских ежей *Cidaroides*. Только там водится *Apatopygus cecens*, являющийся прямым потомком юрской и меловой фауны морских ежей; здесь же самая примитивная морская звезда *Ascropeten primigenius*, примитивнейшие брюхоногие (*Pleurotomaria* и *Polytremalia*), усонogie (*Promitella*), плеченогие (*Lingula* и *Discina*), бесчепные (*Assymetron*) и т. д. *Мечехвосты* (см.) представлены в Т. о. двумя родами с 4 видами; здесь 3 вида дюгоны, вымирающей группы сиреновых и т. д. В сев. части Т. о. примитивнейшие рыбы, напр., род *Jordania*, связывающий сем. тергиров (*Hexagrammidae*) и бычков (*Cottidae*), роды *Gilbertidia* и *Psychrocotus*, связывающие *Cottidae* с *Liparidae*. То же обилие древних форм и на глубинах Т. о., напр., единственные современные представители сем. *Craticularidae*—роды *Pleurochorium* и *Tretorete*; остатки сем. десятиногих раков *Eryonidae*—роды *Polychaetes* и *Willemoesia*, здесь наиболее близкие к вымершим омарам роды *Phoberus* и *Thaumastochelae*, крабы из сем. *Dromiidae*, примитивнейшие и близкие к юрским и меловым десятиногие раки сем. *Prosoponidae*, близкий родич юрских креветок, *Aristeae penaeidae*, стебельчатые морские лилии *Hyocrinidae*, эоценовые роды *Rhisocrinus* и *Bathyrinus* и др. В фауне Т. о. очень много aberrантных форм из самых разнообразных групп, в т. ч. из иглокожих (напр., единственная известная aberrантная форма среди офиур *Mannophiura*, живущая на морских ежах); богато представлены в фауне Т. о. такие узловые, в смысле филогенетических построений, группы, как бесчепные, гребневики сем. *Platystenidae* (16 видов, в т. ч. целоплана и ктеноплана), олигомерные черви и пр. Характерен для фауны Т. о. и гигантизм; сплошь и рядом тихоокеанские формы в несколько раз больше своих близких родичей из других океанов; в изобилии здесь встречаются гигантские губки, морские перья, роговые кораллы, морские звёзды, крабы, разные моллюски.

Фауна беспозвоночных Т. о. в целом характеризуется богатством и разнообразием форм. Из позвоночных разнообразны костистые рыбы и акулы. В тропич. области Т. о. много морских черепах и морских змей. Из морских млекопитающих кашалот населяет область между 40° с. ш. и 40° ю. ш. Воды Арктики богаты тюленями, в частности здесь водятся ценные в промысловом отношении котики. В Антарктике также много тюленей, в т. ч. и очень крупные морские слоны, ныне сильно истреблённые. В недавнее время в арктической области Т. о. водился своеобраз-

ный вид сирен, крупная Стеллерова морская корова, окончательно истреблённая в 1768.

Из отдельных представителей беспозвоночных Т. о. характерны многочисленные губки, в частности изящные глубоководные губки (напр., *Hyalonema sieboldi* у японских берегов), а также роговые—греческая губка и близкие ей виды, имеющие промысловое значение. Богато представлены кишечно-полостные, особенно коралловые полипы. На основе коралловых рифов построены многие острова Т. о., как, напр., Каролинский архипелаг, Маршалльские, Низменные (Паумоту, или Таумоту) и др. Разнообразие видов, красок и форм—поразительно: мадрепоровые кораллы, в виде шаровидных масс, поверхность к-рых напоминает лабиринт, листовидные и чашевидные экспланарии (*Explanaria*), древовидно-разветвлённые сериатопоры и др. На коралловых рифах водится громадное количество *голотурий* (см.), нек-рые из них имеют важное промысловое значение (см. *Трепанг*). В Т. о. на глубине до 6.000 м водится гигант из гидроидных полипов — *Monocaulus imperator*, длина к-рого превышает человеческий рост. Иголки отличаются разнообразием также в арктической и субарктической областях, где водятся такие роскошные формы, как голова горгоны—змеехвостка с светящимися руками, крупные морские звёзды и др. Из ракообразных следует отметить гиганта среди *равноногих* (см.) *Bathynomus giganteus* и громадного краба *Macrocheria kämpferi*, крупные экземпляры к-рого достигают 3 м в размахе клешней. Очень разнообразны моллюски. Следует отметить крупных и многочисленных брюхоногих—роды *Conus*, *Cyprea*, *Mitra*, *Tritonium*. Практическое значение имеют гл. обр. двустворчатые и головоногие—первые как пища, материал для изготовления перламутра и источник добывания жемчуга, вторые—гл. обр. как пища. Из двустворчатых здесь водится жемчужница, дающая лучшие сорта жемчуга («южный крест», состоящий из 9 крупных жемчужин равного размера и формы, найденный перед войной 1914, был оценён в 10.000 фунтов стерлингов). На коралловых рифах водится чащеобразная гигантская *Tridacna gigas*, крупные экземпляры к-рой превышают в длину 1 м.

Из позвоночных следует отметить костистых рыб—панцирнощёких, чешуёрых, губастых, кузовков, спинорогов. Любопытен водящийся в австралийских водах тряпичник—морской конёк, представляющий замечательный пример покровительственной окраски и формы: его тело покрыто многочисленными выростами, сходными с водорослями, среди которых живёт тряпичник. Много акул, в т. ч. очень крупных.

Воды Дальневосточных морей (Берингово, Охотское и Японское) содержат разнообразную фауну беспозвоночных. Характерны довольно крупные актинии, багрово-красная медуза *Cyanea*, роговые кораллы (*Gorgonaria*). Очень разнообразны иглокожие—голотурии, в частности съедобная *Stychopus japonicus*, змеехвостки, в т. ч. голова медузы, или горгоноцефал (*Gorgonosephalus*), диаметр диска которого имеет 6 см; несколько видов морских ежей и много видов морских звёзд, в т. ч. несколько видов скрытощитковых

(«звезда-солнце» и др.). Богато представлены ракообразные—морские жолуди (в т. ч. гигантский морской жолудь до 8 см в диаметре); рак-богомол (из ротоногих), много креветок и крабов. Много моллюсков, из к-рых двустворчатые достигают крупных размеров—мидия Дункера до 20 см длины, гигантская устрица до 45 см. Довольно много и головоногих. Многие (св. 50 видов) из дальневосточных беспозвоночных имеют промысловое значение; наиболее важными являются трепанг, съедобные крабы и съедобные моллюски. Морские промысловые богатства Дальневосточных морей, омывающих Тихоокеанское побережье СССР, очень велики. Рыбой особенно богато Японское м., в частности здесь имеет большое значение пелагическое рыболовство; здесь же наиболее развиты фауна моллюсков и съедобные голотурии (трепанг). В Охотском м. из рыб богато представлены лососёвые, а из промысловых беспозвоночных—крабы. В Беринговом м. существуют наилучшие условия для добычи морского зверя—ластоногих и китообразных; кроме того, здесь много лососей, трески, камбаловых и сельди. В 1937 по валовой добыче рыбы-сырца и других объектов Дальневосточные моря были в СССР на втором месте (после бассейна Каспийского м.).

Таблица 1.—Добыча рыбы-сырца и других объектов по системе Наркомпищепрома в 1937 (по сводке Главрыбы).

Края и бассейны	В тыс. ч	% ко все- му улову по СССР
Бассейн Каспийского моря .	3.449,5	25,1
Дальний Восток	3.361,3	24,4
Мурманский и сев. районы .	2.833,8	20,5
Бассейны Чёрного и Азов- ского морей	2.723,4	19,8
Все остальные районы рыбо- ловства	1.400,8	10,2

Специфической особенностью морского промысла на Дальнем Востоке являются лососёвые, сардины-иваси, промысел трепанга, крабов, нек-рых моллюсков, котика и морской выдры («камчатского бобра»), нек-рых китообразных, напр., кашалота.

По данным за последние пять лет средний ежегодный улов в центнерах трепанга и нек-рых второстепенных продуктов моря составляет: трепанг—5.633, морской огурец (другой вид съедобной голотурии)—819, мизиды—74, шримсы (креветки)—450, устрицы (данные лишь для 1926)—72, мидии—8.103, грешок—9.204, прочие ракушки—1.370, кальмар—32. Из рыб, имеющих промысловое значение в Дальневосточных морях, следует отметить иваси, тихоокеанскую сельдь, несколько видов камбал—палтусовидная (*Hypoglossoides elassodon*), колючая (*Limanda aspera*), остроголовая (*Cleisthenes herzensteini*) и др., треска, навага, колючая акула (*Squalus acanthias*), сельдевая акула (*Lamna cornubica*), скат Смирнова, японский анчоус (*Engraulis japonicus*), скумбрия, тунец, достигающий длины в 3 м и веса 600 кг, тихоокеанские лососи (род *Oncorhynchus*)—кета, горбуша, чавыча, сима, кижуч, настоящие лососи—пестряк, или минка, и камчатская сёмга (*Salmo penshinensis*), голец—мальма, таймени (*Hucho hucho* и *H. perryi*). Много кар-

Таблица 2.— Распределение отдельных отраслей морского промысла на Дальнем Востоке в 137 (в тыс.ч).

Объекты промысла	Японское море	Охотское м. с Амуром и его лиманом	Берингово море
Лососёвые рыбы	42,2	976,0	353,0
Сельдь	235,7	163,6	116,3
Иваси	1.418,0	—	—
Осетровые	—	1,5 (бас. Амура)	—
Треска	0,9	6,1	39,9
Камбала	32,4	—	—
Навага	17,2	—	1,4
Прочие рыбы	67,3	177,7	0,9
Всего рыб	1.813,7	1.324,9	511,5
Китообразные	—	9,6	124,2
Ластоногие (морской зверь)	0,4	0,8	9,9
Крабы	6,6	175,8	3,7
Трепанг, морская капуста и другие продукты моря	60,4	—	—
Всего	1.881,1	1.511,1	529,7

повых, в т. ч. специфические для Дальнего Востока—толстолобик и амур (*Stenopharyngodon idella*), калуга и амурский осётр—из осетровых (в Амуре) и три вида корюшек. Из китообразных наибольшее значение имеют финвал, горбач и серый кит. Добываются также кашалоты, самцы, появляющиеся весной в Дальневосточных водах. Довольно много добывают белухи. Из ластоногих—ларга, акиба, лахтак, или морской заяц. Громадную ценность представляют котики и морской представитель отряда хищных—морская выдра, обычно называемая (неправильно) камчатским бобром. Моржи имеют большое значение для местного населения, к-рое использует кожу моржа на изготовление байдарок, ремней; мясо и жир употребляют в пищу, внутренности и кости—для различных поделок.

Из морских беспозвоночных наиболее важны: камчатский и синий, или плосконогий краб (*Paralithodes camtschatica* и *P. platypus*), шримсы (креветки)—травяной шримс (*Paradalus kessleri*) и шримс-медвежонок (*Scudocrangon salebrosa*); из моллюсков—гребешок японский, съедобная мидия, три вида устриц (*Ostrea gigas*, *O. laperusi*, *O. posjetica*); из головоногих—кальмар (*Ommastrephes sloanei pacificus*); из иглокожих—два вида голотурий—трепанг (*Stychopus japonicus*) и морской огурец (*Cucumaria japonica*).

Промысловое значение Дальневосточных морей будет, несомненно, расти как в отношении рациональной эксплуатации рыбных богатств, так и в использовании богатых ресурсов промысловых беспозвоночных, из к-рых морские моллюски могут дать громадное количество легкого усваиваемой организмом человека белковой пищи.

Из зоогеографич. областей суши Т. о. включает Полинезийскую область и окружён на севере с востока и запада Голарктической областью Азии и Сев. Америки, далее к югу—на востоке Индо-Малайской и Австралийской областями и на западе—Неотропической областью Центр. и Юж. Америки. Г. Шмидт.

II. История исследования.

Т. о. открыт испанцем Васко Нуньес де Бальбоа, который перешёл Панамский перешеек со стороны Атлантического океана и 25/IX 1513 увидел к югу от себя открытое

море, названное им «Южным» («*Mar de Sul*», отсюда и «Южный океан», «*South Sea*» или «*Südsee*» старых авторов). Наименование «Тихий океан» дано Магелланом—португальцем на испанской службе, к-рый уже в 1520 пересек океан от южной оконечности Америки до Филиппинских островов. Т. о. называют также Великим и Восточным. Первое название дано франц. географом Бюашем (1752), как наибольшему сравнительно с другими океанами. Второе, часто употреблявшееся русскими, основано на его положении к В. от материка Азии.

К 1-й половине 16 в. на Зондских о-вах и на Малаккском п-ове, а затем и у берегов Японии, появились португальские купцы. Вообще же проникновение европейцев к зап. берегам Т. о. началось с 1 в., когда Китай посещали греческие купцы и римские посольства. Полинезийцы же (ветвь малайской расы) начали расселяться по островам Т. о.—от Гавайских и Японских островов на севере до Новой Зеландии на юге—около полутора тысячи лет тому назад, но не оставили об этом, наряду со своими возможными предшественниками, никаких письменных памятников.

Из последующих путешествий примечательны плаванья англичанина Фрэнсиса Дрэка в 1578 (от мыса Горн до нынешнего Саф-Франциско и Зондских о-вов), голландцев Тасмана и Кваста в 1639 и Де-Фриза в 1643 (в сев.-зап. части Т. о.), Тасмана в 1642, когда были открыты Тасмания и Новая Зеландия, француза Бугенвиля в 1767—68 в южной части Т. о., затем три путешествия англичанина Джемса Кука (1768—71, 1772—1775, 1776—80), охватившие весь Т. о. от Берингова пролива до Антарктики и открывшие восточные берега Австралии и Новой Зеландии, Гавайские о-ва и сыгравшие большую роль в познании антарктических вод и северо-восточной части Тихого океана, и, наконец, французского моряка Лаперуза (1785—88).

В деле изучения Т. о. весьма велики заслуги русских, впервые вышедших на его берега в 1639 (И. Москвитин на Охотском м.). В 1648 С. Дежнев проходит из Сев. Ледовитого океана в Берингово м., а в 1697—99 В. Атласов открывает Камчатку. Пётр I посылает геодезистов—Евреиннова и Лужина—разведать, «не сошлась ли Азия с Америкой». После смерти Петра I, в осуществление его замысла, Беринг (1728) и Фёдоров (1732) окончательно открывают Берингов пролив, уже пройденный в 1648 Дежневым, а с 1733 по 1743 работает огромная (до 600 чел.) Великая Северная экспедиция под начальством Беринга, открывшая и описавшая острова Командорские, Алеутские, Курильские, часть берегов Японии, достигшая берегов Аляски и описавшая берега Камчатки. Ради добычи ценного морского зверя (котика и морской выдры) русские постепенно обследовали

довали и осваивали всю Алеутскую гряду побережья Аляски, нынешней Британской Колумбии, и проникли на юг до Сев. Калифорнии, где в 1812 недалеке от нынешнего Сан-Франциско было основано самое южное поселение русских в Америке—Форт Росс. Большую роль в этом сыграла существовавшая до уступки Россией Аляски США торговно-промышленная Российско-Американская компания (1798—1867). С нею связано и первое русское кругосветное путешествие И. Крузенштерна и Ю. Лисянского на «Надежде» и «Неве» в 1803—06, давшее много для науки. Последующие русские кругосветные путешествия 1-й половины 19 в. охватили весь Т. о., открыв множество островов, по преимуществу коралловых, в его тропич. водах. Наиболее важны в научном отношении были плавания Коцебу на «Рюрике» (1815—18) и «Предприятии» (1823—26), Беллинсгаузена и Лазарева (1819—21) на «Востоке» и «Мирном» и Ф. Литке на «Сенявине» (1826—1829). Важнейшее значение имели плавания русского корвета «Витязь» под командованием С. О. Макарова (в 1886—89), обобщившего затем не только свои наблюдения, но и всё, что было собрано в области физической океанографии Т. о. в своём знаменитом труде «„Витязь“ и Тихий океан» (1894).

Английская океанографическая экспедиция «Челленджера» (1872—76) исследовала центр. часть океана. Результаты экспедиции выразились в издании капитальной монографии, заключающей до 50 томов. Важны также работы промыслового судна США «Гускарора» (1873—76), научно-промыслового судна США «Альбатрос» (1888—1905) и экспедиций: датской — на «Дана» (1928—30), голландских — на «Зибоба» (1899—1900) и на «Виллеброрд Снеллиус» (1929—31), японских — на «Мансю», «Сюнпу-мару», «Соёо-мару» (1923—40). В антарктических водах Т. о. после франц. экспедиции Шарко на «Пуркуа-па» (1909—1910) обширные исследования, связанные с китобойной пром-стью, провели в 1929—39 английские корабли «Дисковери II» и «В. Скоресби».

Систематические исследования Японского, Охотского и Берингова морей проведены русскими моряками и гидрографами, причём исследования Японского м. начинаются со времени Г. Невельского, показавшего в 1849, что Сахалин—остров и что в устье Амура можно пройти непосредственно из Японского м. С первой половины 19 в. на отечественных дальневосточных побережьях систематически работает метеосеть. Особенно широко развернулись исследования тихоокеанских морских вод СССР в послеоктябрьское время, когда во Владивостоке и Петропавловске-на-Камчатке стали регулярно и широко работать морские гидрометеорологич. обсерватории и научные рыбохозяйственные учреждения с сетью станций и пунктов на берегах и со связанными с ними плаваниями экспедиционных судов. В 1932—33 под общим руководством проф. К. М. Дерюгина работала специальная глубоководная экспедиция Гос. Гидрологического ин-та и Тихоокеанского ин-та рыбного х-ва и океанографии на трёх судах в Японском, Охотском, Беринговом и Чукотском морях.

Значительный размах за последнее десятилетие приобрели также исследования тихоокеанских вод со стороны США, где ими заняты не только военный флот и морская пограничная охрана, но и береговая и геодезическая съёмка США, Скриппсовский океанографический институт Калифорнийского ун-та (проф. Х. Свердруп) и океанографический институт ун-та штата Вашингтон (проф. Томпсон). В изучении вод, омывающих Зондские и Филиппинские о-ва, велика роль голландских гидрометеорологов.

Международным научным объединением на Т. о. служат Тихоокеанские научные конгрессы, которых было шесть: 1-й—на Гавайских о-вах в Гонолулу (1920), 2-й—в Мельбурне и Сиднее (1923), 3-й—в Токио (1926), 4-й—в Батавии и Бандунге (1929), 5-й—в Виктории и Ванкувере (1933) и 6-й—в Беркли и Стенфорде (1939).

Н. Тарасов.

III. Политическое деление Т. о. и экономический очерк.

Огромное водное пространство Т. о. окаймлено пятью из шести земных материков: Северо-Американским на В. и С.-В., Южно-Американским на В. и Ю.-В., Евразийским на З., Австралийским на Ю.-З. и Антарктидой на Ю. На обширных тяготеющих к Т. о. территориях первых четырёх континентов и на островах Т. о. сосредоточена значительная часть (св. 30%) всего населения земного шара. Большая часть тихоокеанских стран в силу особенностей их истории, развития намного отстала в хозяйственном отношении от крупных капиталистич. государств, а потому уже давно, но особенно с конца 19 в. (см. Исторический очерк), служила для них объектом политической и экономической экспансии, в первую очередь—для Великобритании, Франции, США и Японии. Важнейшим из этих объектов являлся до недавнего времени 450-миллионный Китай. В смысле открывавшихся для финансового капитала возможностей получения прибылей, Китай являлся, по приводимому Лениным выражению Гобсона, «величайшим потенциальным резервуаром, который только знал когда-либо мир» (см. Ленин, Соч., т. XIX, стр. 155); огромные прибыли обеспечивало финансовому капиталу также и использование рынков и ресурсов Нидерландской Индии, Брит. Малайи, Франц. Индо-Китая, Филиппин и др. тихоокеанских стран. Стремление к монопольному обладанию этими обширнейшими рынками сбыта и богатейшими природными ресурсами тихоокеанских стран породило острую борьбу великих держав в Тихоокеанском бассейне и превратило тихоокеанскую проблему в один из важнейших и наиболее сложных узлов международной политики.

К началу второй мировой войны политич. карта Т. о. сложилась следующим образом: на С.-В. к Т. о. прилегают Соединённые Штаты Америки—наиболее мощная в хозяйственном отношении страна капиталистич. мира, проявляющая глубокую заинтересованность в Тихоокеанском бассейне, затем Канада—доминион Британской империи, экономически тесно связанный с США, и территория США—Аляска, замыкающая Т. о. со стороны Америки. К Ю. от США на по-

бережья Т. о. лежат страны Латинской Америки (Мексика, Гватемала, Сальвадор, Никарагуа, Коста-Рика, Панама, Колумбия, Эквадор, Перу и Чили)—сфера проникновения гл. обр. северо-американского капитала, сумевшего ещё более закрепить там своё влияние во время второй мировой войны. Таким образом, вост. часть Т. о. находится в основном под контролем США; немалую роль для укрепления и расширения этого контроля играет Панамский канал, кратчайшая и наиболее удобная связь между Тихим и Атлантическим океанами, распоряжаются к-рым также США. В зап. части Т. о., на Японских о-вах у вост. берегов Азии, расположена Япония. К началу второй мировой войны Япония господствовала над рядом захваченных ею колоний в Тихом океане: на Азиатском побережье Кореи и южной оконечностью Ляодунского полуострова (Квантун), юж. частью о-ва Сахалин, о-вом Формоза у берегов Китая и мандатными о-вами Каролинскими, Марианскими и Маршалльскими в средней части Т. о. После капитуляции Японии в 1945 все эти захваченные ею территории были освобождены от японского господства; южная часть о-ва Сахалина отошла обратно к СССР вместе с Курильскими островами; Квантунская территория была возвращена под суверенитет Китая. Соглашениями Китая с СССР регулировалось пользование Советским Союзом портом Дальний и военно-морской базой Порт-Артур. Вопрос о прочих бывших колониях Японии подлежал решению союзных держав. Среди азиатских стран, примыкающих к Т. о., центральное положение занимает Китай. К Ю. от него Т. о. окаймляется цепью колоний и полуколоний крупных держав: Франц. Индо-Китаем, Таи (Сиамом)—до второй мировой войны сферой влияния гл. обр. британского и французского капитала; Нидерландской Индией, Брит. Малайей, Брит. Борнео и на крайнем Ю.-З. доминионами Брит. империи—Австралией и Новой Зеландией и др. Многочисленные острова в южной и центр. части Т. о. принадлежат США, Брит. империи, Франции. В силу огромных расстояний, отделяющих вост. побережье Т. о. от западного, эти острова имеют огромное стратегич. значение для заинтересованных в Тихоокеанском бассейне держав и используются ими в качестве военных морских и авиационных баз, топливных и кабельных станций. Совершенно особое место на Т. о. занимает Советский Дальний Восток—неприступный форпост СССР, огромный край, протянувшийся почти на 4,5 тыс. км вдоль берегов Японского, Охотского и Берингова морей и географически замыкающий Т. о. с С.-З.

Крупное стратегич. значение имеют и подступы к Т. о., среди них основные: на З.—Сингапурский пролив, над к-рым господствует Великобритания, между Австралией и Новой Гвинеей—Торресов пролив, также находящийся в британских руках, на В.—Панамский канал, принадлежащий США, на крайнем Ю.-В.—Магелланов пролив, на крайнем Ю.-З.—Бассов пролив. Социалистич. освоение Арктики, превращение Северного морского пути в нормально действующую морскую магистраль придают также и Берингову проливу значение «ворот» в Тихий океан,

через к-рые проходят многочисленные суда на пути из Архангельска во Владивосток и обратно.

Страны Тихоокеанского бассейна играют выдающуюся роль в производстве целого ряда товаров, имеющих крупнейшее значение в международном товарообмене. Через порты Тихоокеанского побережья и по водам Т. о. проходило до второй мировой войны ок. 60% мирового экспорта риса (гл. обр. из Таи и Франц. Индо-Китая), ок. 85% шёлка (гл. обр. из Японии и Китая), ок. 50% шерсти (гл. обр. из Австралии и Новой Зеландии), ок. 80% каучука (гл. обр. из Брит. Малайи и Нидерландской Индии), св. 30% чая (гл. обр. из Нидерландской Индии и Китая), крупный вывоз мяса из Австралии и Новой Зеландии. В странах, прилегающих к Т. о., добывается ок. 90% олова (гл. обр. в Брит. Малайе), ок. 80% вольфрама (гл. обр. в Китае), ок. 70% сурьмы (гл. обр. в Китае), ок. 25% меди (гл. обр. в Чили, Японии, Перу). Исключительно богат по своим природным ресурсам Советский Дальний Восток (углем, железной рудой, цветными и редкими металлами, лесом, пушниной и т. д.), производительные силы к-рого разбужены Великой Октябрьской социалистич. революцией и поставлены на службу строительству социализма.

Естественные ресурсы самого Т. о. значительны, но распределены они весьма неравномерно. Морские промыслы ведутся в широких размерах лишь в немногих районах, в основном в водах, прилегающих к сев.-зап. и сев.-вост. берегам океана. Зато богатства этой части Т. о. настолько велики, что улов рыбы здесь превышал до второй мировой войны 50% всего мирового улова. У сев.-американских берегов обширной ловлей лососёвых, а также сельди, макрели, скумбрии занят рыболовный флот США и в меньшей степени Канады. Весьма значительно было до второй мировой войны японское рыболовство; по размерам улова, гл. обр. лососёвых, сельдей, сардин, трески (в 1936—3,6 млн. т) Япония занимала до войны первое место в мире. На крайнем северо-западе Т. о. рыболовство, краболовство и другие морские промыслы ведутся советским рыболовным флотом, непрерывно расширяющим свои операции. В прочих частях Т. о. промысловое рыболовство имеет известное значение лишь в водах, прилегающих к южно-азиатским берегам, к Чили и Новой Зеландии.

В Охотском и Беринговом морях, у берегов Аляски, у южных берегов Чили, но особенно в антарктических водах, значителен китобойный промысел. В сев.-зап. части Т. о. развивается советский китобойный промысел, в других районах бой китов находится гл. обр. в руках британских и норвежских, в меньшей степени японских и северо-американских компаний. В сев. части Т. о. на Командорских о-вах (СССР) и на о-ве Прибылова (США) у Аляски—места обитания морского котика. В Восточно-Китайском море, у Каролинских и Маршалльских о-вов и в южных морях добываются коралл и перламутр.

По оживлённости и масштабу торговых сношений Т. о. сильно уступает Атланти-

ческому, через к-рый до второй мировой войны протекала значительная часть торговых важнейших капиталистич. стран. Всё же до мирового экономич. кризиса 1929 и военных событий на Дальнем Востоке через Т. о. проходило около $\frac{1}{3}$ мировой торговли (около 12 млрд. долл.). Основное участие в этом обширном товарообмене принимали: Япония (ок. 2 млрд. долл.), Китай (1,1 млрд. долл.), Нидерландская Индия (1 млрд. долл.), Брит. Малайя (1 млрд. долл.), США (св. 1 млрд. долл.), Австралия (1,3 млрд. долл.).

До второй мировой войны тихоокеанские колониальные страны вели б. ч. торговлю со своими метрополиями, Китай—с европейскими странами, Японией и США, Япония—с США, Китаем, Нидерландской и Британской Индией. В соответствии с этим основные грузопотоки Т. о. пролегали в его западной части вдоль азиатского и отчасти австралийского континентов, гл. обр. через Сингапурский пролив. Важное значение имел трансокеанский грузопоток между Восточной Азией и Сев. Америкой, меньшее—грузопотоки вдоль Тихоокеанского побережья американских континентов и между Панамским каналом и тихоокеанскими портами обеих Америк. При такого рода распределении грузопотоков большая часть важнейших тихоокеанских портов оказалась сосредоточенной также в зап. части Т. о.—в Японии—Кобе, Иокогама, Осака, Нагоя, Модзи; в Китае—Шанхай, Кантон, Тяньцзинь, Сватоу; на Квантунском полуострове—Дальний (Дайрен); на юго-востоке Азии британские порты—Гонконг и Сингапур; во Французском Индо-Китае—Сайгон и Хайфонг; в Таи—Бангкок; в Нидерландской Индии—Батавия, Семаранг и Сурабаия; на Филиппинских о-вах—Манила; в Австралии—Сидней и Мельбурн; в Новой Зеландии—Окленд и Веллингтон. На американском побережье выделяются по грузо- и судообороту—в США—Сан-Франциско, Лос Анджелес, Сиэтл, Портленд, в Канаде—Ванкувер, в Чили—Вальпараисо и Антофагаста, в Перу—Кальяо. Важнейшим портом СССР на Т. о. является Владивосток.

Главными промежуточными портами, служащими топливными станциями на основных трансокеанских направлениях, служат Гонолулу на Гавайских о-вах, Сува на о-вах Фиджи, Папеете на Таити. Уже перед второй мировой войной американские компании установили через Т. о. также и регулярное авиасообщение между США и Вост. Азией (Сан-Франциско—Гонолулу—Мидуэй—Гуам—Манила—Гонконг) и между США и Новой Зеландией. Регулярные авиалинии соединяли также Австралию, Новую Зеландию, Франц. Индо-Китай, Нидерландскую Индию с их метрополиями; в период войны США обслуживали две авиалинии через Т. о.—одну, идущую из Калифорнии через Гавайские о-ва в южную часть Т. о., другую—из сев.-зап. части США до Аляски и Алеутских о-вов. Т. о. пересечён в широтном направлении двумя телеграфными кабелями. Один—британский—длиной 13,5 тыс. км, пролегает между Эскимолтом на о-ве Ванкувер (Канада) и о-вом Норфолк (через о-в Фаннинг и Суву), откуда одно ответвление от него направляется к Австралии, другое к Новой Зеландии. Дру-

гой кабель—американский—соединяет Сан-Франциско с Шанхаем через Гонолулу, Мидуэй, Гуам и Манилу. Ряд других кабелей меньшего значения соединяет Гуам с Японией и с Целебесом, Австралию—с Новой Зеландией и т. д.

Посредине Т. о., по 180 меридиану, с некоторыми отклонениями у островов, проходит международная граница перемены месячных дат; суда, идущие с В. на З., проходя через эту линию, прибавляют сутки, идущие с З. на В.—убавляют сутки. М. Жирмунский.

IV. Исторический очерк.

Первое появление европейцев на Т. о. относится к началу 16 в. Постепенно Т. о. стал великим водным путём, связывающим страны Европы и Америки с вост. побережьем Азии. В середине 19 в., т. е. с момента включения лежащих на его побережье стран в мировую товарооборот, Т. о. начинает превращаться в важнейший узел международных интересов.

Значение этого факта было отмечено Марксом и Энгельсом в 1850 (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. VIII, стр. 208—209). Насильственное «открытие» портов отдалого Китая (т. н. Опиумные войны) для внешней торговли уже в этот период положило начало борьбе за овладение богатыми тихоокеанскими рынками между передовыми европейскими странами—Англией и Францией. В этой борьбе приняли участие также Россия и США, издавна связанные с Китаем торговыми и политич. отношениями (Россия с конца 17 в., США с конца 18 в.), сыгравшие особенно крупную роль в географич. открытиях и освоении севера Т. о. Россия и США настойчиво стремились к «открытию» портов феодальной Японии. В 1885 Франция захватила Аннам и Тонкин. В 80-х и 90-х гг. 19 в. активным участником дела тихоокеанских островных владений и ограбления Китая выступала также Германия. С 1893 США фактически взяли управление Гавайскими о-вами в свои руки. Усилилась агрессивность молодого японского капитализма.

В последнюю треть 19 в. зародилась т. н. «тихоокеанская проблема», под знаком к-рой развивается вся дальнейшая история Т. о. Сущность её составляет империалистич. борьба за предел колоний и сфер влияния в бассейне.

Японо-китайская война 1894—95 передала в руки Японии остров Формоза и Пескадорские о-ва и открыла полосу захватов империалистами частей китайской территории под видом концессий. В 1897 германский империализм утвердился в Шаньдуне (Циндао). Царская Россия пыталась укрепиться в Маньчжурии. В 1898 в результате Испано-американской войны США заняли Филиппины. В 1899 Германия купила у Испании Каролинские и Марианские острова. В 1900 состоялась коллективная интервенция империалистич. держав для подавления т. н. «боксерского» движения китайских народных масс, в к-ром немцы особенно отличались своими зверствами.

С начала 20 в. резко обострилась империалистич. борьба между царской Россией и Японией из-за Кореи и Маньчжурии. Япония опиралась на союз с Англией и поддержку

США, к-рые считали Россию наиболее опасным конкурентом в борьбе за Китай. Результаты Русско-японской войны 1904—05 повлекли за собой ухудшение отношений между Японией и США, усмотревших в Японии ещё более опасную соперницу в Маньчжурии, чем царская Россия. В 1907 обострение японо-американских отношений получило внешнее выражение в конфликте по эмиграционному вопросу. Накануне первой мировой войны англо-японские отношения ухудшились в связи с торговым соперничеством между Англией и Японией в Китае и попытками Японии укрепить своё влияние на юге Китая в период китайской революции 1911—13. В 1910 Япония аннексировала Корею. Мировую войну 1914—18 Япония использовала для того, чтобы вытеснить с Дальнего Востока Германию и ещё больше расширить и упрочить свои экономич. и политич. позиции в Китае («21 требование» 1915). В годы войны японские товары заняли фактически монопольное положение на дальне-восточных рынках, а японские вооружённые силы оккупировали китайскую провинцию Шаньдун и группу тихоокеанских о-вов, захваченных ранее Германией (Каролинские, Маршалльские и Марианские о-ва). Используя междособицу между милитаристами в Китае, Япония опиралась на прояпонские феодально-милитаристич. клки и приобрела большое влияние на политику китайского правительства, особенно усилив свои позиции в Маньчжурии, Внутренней Монголии и на значительной части территории Северного Китая. Соотношение сил держав на Тихом океане резко изменилось. Интервенция японского империализма на Советском Дальнем Востоке была, наряду с другими мотивами, продиктована таиске стремлениями Японии закрепиться на Азиатском материке для последующего развёртывания борьбы за полное господство на Тихом океане. На Парижской мирной конференции 1919 Японии удалось добиться легализации захвата Шаньдуна и мандата Лиги Наций на бывшие германские островные владения на Тихом океане (к северу от экватора). Германские островные владения к югу от экватора—архипелаг Бисмарка, Соломоновы о-ва, часть островов Самоа, немецкие владения на Новой Гвинее и т. д. были отданы в мандатное управление Австралии, Новой Зеландии. Однако США вскоре поставили вопрос о пересмотре Версальского договора в отношении статей, касавшихся Китая, который, так же как и США, не признал Версальского договора. На Вашингтонской конференции 1921—22, под давлением США, англо-японский союз был формально прекращён, и Япония была принуждена возвратить Шаньдунскую провинцию Китаю. США добились соглашения об установлении пропорции линейных кораблей военно-морских флотов США, Англии, Японии, Франции и Италии (5:5:3:1,75:1,75) и других ограничений тоннажа и вооружения военных судов. Усиление США после войны 1914—18 увеличило англо-американские противоречия в связи с процессом вытеснения Америкой английского капитала с позиций, занимавшихся им ранее в странах Латинской Америки, в Азии и в Европе и даже в доминионах Британской империи. Ис-

пользуя эти противоречия, Япония пыталась сохранить за собой контроль над Китаем. Лавируя между Англией и США, японский империализм имел возможность закрепиться в Маньчжурии, расширить зону своего влияния в Китае, применяя методы военной оккупации и используя свою агентуру среди китайских генеральских группировок.

Однако существование великой страны социализма—СССР и подъём национально-освободительного движения в Китае в 20-х гг. 20 в. явились серьёзнейшими факторами международных отношений на Тихом океане. Китай постепенно превращался из объекта империалистической политики в страну, объединявшуюся для борьбы за своё освобождение.

В 1931—33, используя экономический кризис в капиталистическом мире и усилившиеся в связи с ним англо-американские противоречия, Япония оккупировала Маньчжурию и провинцию Жэхэ, тем самым нарушив т. н. Вашингтонскую систему на Т. о., основанной базой к-рой был договор 9-ти держав (1922) о территориальной целостности и открытых дверях в Китае. На Дальнем Востоке в 1931 образовался очаг войны.

В 1933—35 японский империализм закрепился в нек-рых других провинциях Сев. Китая (Хэбэй, Чахар и др.). 31/XII 1934 Япония формально расторгла Вашингтонский морской договор 1922 и дополнительный Лондонский договор 1930. В результате японских действий произошло изменение в соотношении сил основных держав на Т. о. Позиции Японии временно укрепились, возникла угроза япон. захвата всего Китая. Попытки противопоставить япон. агрессии англо-америк. объединённые силы в Т. о. не удавались. Англия, владениям и интересам которой особенно угрожала японская экспансия, предпочитала компромисс с Японией за счёт Китая. Некоторое отставание США в вооружениях (несмотря на огромное превосходство военно-экономич. ресурсов) побуждало их дипломатию к осторожности, США придерживались тактики накопления сил.

В 1937 Япония начала агрессивную войну против китайского народа, выдвигнув тезис о необходимости построения т. н. «нового порядка в Восточной Азии». Уступая под японским нажимом важные экономич. позиции в Китае, Англия и США надеялись на ослабление Японии в затяжной войне. В 1938 наметилось англо-япон. соглашение на «мюнхенской» основе (соглашение о передаче в управление японцам морских таможен Китая, о курсе иены и т. д.). С началом европейской войны в 1939 Япония стала помогать полному устранению английских, французских и американских интересов из Китая. Это сопровождалось активностью японцев во Франц. Индо-Китае и других странах ю.-в. Азии. Японская экспансия в Китае и на подступах к т. н. району «южных морей» чрезвычайно обострила японо-американские противоречия. Овладение сырьевыми богатствами Голландской Индии и Британской Малайи (нефть, каучук, олово и др.) имело бы для Японии столь же большое военно-экономич. значение, как осуществление контроля над Китаем. США предприняли ряд мер, направленных на то, чтобы затруднить

японскую экспансию в южном направлении (закупка Америкой нефти и каучука в Голландской Индии, эмбарго на вывоз в Японию самолётов, металла, авиабензина и других различных видов стратегического сырья и т. п.). Тем не менее в сентябре 1940 Япония, используя поражение Франции в европейской войне, захватила несколько стратегических пунктов в сев. части Франц. Индо-Китая и побудила правительство Таи (Сиам) выступить с рядом притязаний к Франции на пограничные территории в Индо-Китае. Одновременно Япония предприняла шаги к получению важных экономич. концессий в Голландской Индии.

27/IX 1940 между гитлеровской Германией, фашистской Италией и Японией был заключён т. н. Берлинский пакт о тройственном союзе, в к-ром сферой влияния Японии провозглашалось «великое восточно-азиатское пространство». Тем самым тихоокеанская проблема увязывалась в один общий узел с борьбой агрессивных фашистских стран в Европе за общий передел мира. Вскоре после разбойничьего нападения гитлеровских войск на Советский Союз, Япония оккупировала южную часть Французского Индо-Китая (июль 1941).

7/XII 1941 Япония, не объявляя войны, совершила внезапное нападение на владения США и Англии на Тихом океане. Это положило начало Тихоокеанской войне, распространившейся на огромные пространства всей западной и центральной части Т. о. В течение первых 6 месяцев Тихоокеанской войны Японии удалось, пользуясь внезапностью и неподготовленностью своих противников, оккупировать Филиппины, Таи, Британскую Малайю, Бирму, Голландскую Индию и много островов на Т. о., в частности — прилегающих к Австралии с северо-востока. В мае — июне 1942 Япония испытала первые серьёзные поражения в воздушных и морских битвах в Коралловом море (на подступах к Австралии) и у о-ва Мидуэй в центр. части Т. о. В ноябре 1942 японским вооружённым силам был нанесён ещё более тяжёлый урон в морском сражении в районе Соломоновых о-вов. Началось наступление австралийских и американских войск на о-ве Новая Гвинея и был предпринят первый крупный американский морской десант на о-ве Гвадалканар (Соломоновы о-ва), борьба за к-рый шла с августа 1942 до февраля 1943. Дальнейшие военные операции развивались неблагоприятно для Японии. Это объяснялось введением в действие основных сил Англии и США, превосходством их производственно-технич. базы, военно-экономич. слабостью Японии.

В 1943 США и Англия (гл. обр. австралийские войска) приступили к успешному систематическому вытеснению японцев с захваченных ими позиций как на севере Т. о. (зап. часть Алеутских о-вов), так и на подступах к Австралии (о-в Новая Гвинея, Соломоновы о-ва, архипелаг Бисмарка).

Стремясь удержать захваченные на первом этапе Тихоокеанской войны позиции, Япония предприняла ряд демагогич. маневров, направленных на то, чтобы подчинить своему идейному влиянию оккупированные страны юго-вост. Азии. С этой целью Япония про-

возгласила в 1943 «независимость» Филиппин, Бирмы, самоуправление на нек-рых о-вах Голландской Индии, объявила о своей готовности помочь движению за независимость Индии и т. п. Провозглашённое Японией в начале войны создание т. н. «восточно-азиатской сферы совместного процветания» должно было замаскировать истинную природу японского империалистич. господства в этих странах. Однако практика этого господства подтачивала устой японского «нового порядка».

В 1944 англо-американские вооружённые силы перешли к наступательным операциям широкого масштаба. В начале года японцы потеряли контроль над Маршалльскими островами и в июне — августе 1944 были выбиты с островов Сайпан, Гуам и Тиниан (Марианские о-ва) — на дальних подступах к собственно Японии. В октябре началась борьба за овладение Филиппинами. Одновременно с этим англо-американские и китайские войска предприняли нажим на японцев в Сев. Бирме. Американская авиация, используя китайские базы, а затем базы на Марианских о-вах, стала подвергать воздушным атакам Японию и её континентальные базы. Таким образом, в ходе Тихоокеанской войны в 1944 Япония терпела серьёзные поражения. Только в Китае, в результате реакционной политики правящих кругов, стремившихся подорвать единый антияпонский фронт Гоминьдана с коммунистической партией Китая, японская армия имела в 1944 серьёзные успехи.

События 1945 — военный разгром гитлеровской Германии и её союзников в Европе — ещё больше ухудшили военное положение Японии. Союзники перенесли военные действия на ближние подступы к четырёх главным японским островам — высадку на о-ве Иводзима (о-ва Волкано) 16/II 1945 и на о-ве Окинава (о-ва Рю-Кю) 1/IV 1945. Крупные промышленные центры страны (Токио, Иокогама, Осака, Нагоя, Кобе и др.) подвергались систематическим налётам сотен тяжёлых бомбардировщиков. Из крупных территорий, захваченных Японией, к середине 1945 ею были почти целиком потеряны Филиппины и Бирма. Тем не менее Япония всё ещё располагала крупными вооружёнными силами и отборной сухопутной армией в Маньчжурии (Квантунская армия).

13/IV 1941 Япония заключила с СССР пакт о нейтралитете. Этот пакт был заключён после провала двух провокационных нападений крупных японских сил на границы СССР (при Хасане в 1938) и МНР (при Халхин-голе в 1939). Японские войска потерпели там и здесь жестокое поражение. После вероломного нападения гитлеровской Германии на Советский Союз Япония систематически нарушала этот пакт, всемерно помогая своему союзнику: японская пресса вела ожесточённую антисоветскую пропаганду, призывая к войне против СССР, в Маньчжурии была сосредоточена сильная японская армия, что заставляло советское правительство держать на Дальнем Востоке крупные вооружённые силы для обороны советских границ. Советские суда незаконно задерживались и иногда торпедировались японцами. 25/XI 1941 Япония демонстративно возобновила на пятилетний срок т. н. Анतिकоминтер-

новское соглашение, заключённое в 1936 с Германией (Италия присоединилась к нему в 1937) и направленное прежде всего против СССР. Напад в декабре 1941 на Англию и США и начав с ними войну, Япония также оказала существенную помощь гитлеровской Германии. Японские министры в официальных выступлениях подчёркивали общность целей и задач Японии и Германии в войне.

В силу указанных причин—прямой помощи со стороны Японии гитлеровской Германии и войны Японии с союзниками СССР, советское правительство 5/IV 1945 заявило японскому правительству, что оно денонсирует пакт о нейтралитете 1941. Япония не сделала необходимых выводов из этого предупреждения и продолжала войну. 26/VII 1945 США, Великобритания и Китай предъявили Японии ультиматум с требованием безоговорочной капитуляции. Японское правительство отклонило ультиматум, показав тем самым нежелание изменить свою преступную агрессивную политику. 8/VIII 1945 Советский Союз объявил о состоянии войны с Японией, примкнув к требованию трёх союзных держав о безоговорочной капитуляции Японии. Красная армия сломала сопротивление японских войск в Маньчжурии и в Сев. Корее, разгромила Квантунскую армию, освободила Маньчжурию, Сев. Корею, Юж. Сахалин и Курильские о-ва. 14/VIII 1945 японское правительство приняло требование СССР, США, Англии и Китая о безоговорочной капитуляции. 2/IX 1945 в Токийском заливе на борту амер. военного корабля «Миссури» состоялось подписание акта о безоговорочной капитуляции Японии. Окончание войны на Т. о. знаменовало конец второй мировой войны. Товарищ Сталин в обращении к советскому народу 2/IX 1945 сказал: «Сегодня Япония признала себя побеждённой и подписала акт безоговорочной капитуляции.—Это означает, что южный Сахалин и Курильские острова отойдут к Советскому Союзу и отныне они будут служить не средством отрыва Советского Союза от океана и базой японского нападения на наш Дальний Восток, а средством прямой связи Советского Союза с океаном и базой обороны нашей страны от японской агрессии» (Сталин, О Великой Отечественной войне Советского Союза, 5 изд., стр. 205—206). В декабре 1945 на Московской конференции министров иностранных дел Советского Союза, Соединённых Штатов Америки и Англии было достигнуто соглашение о порядке осуществления союзного контроля над выполнением условий капитуляции Японии в целях недопущения повторения японской агрессии.

Лит.: Шокальский Ю. М., Океанография, [П.], 1917; его же, Физическая океанография, Л., 1923; Макаров С. О., «Витязь» и Тихий океан, СПб., 1894; Тихий океан. Русские научные исследования, Л., 1926 (Академия наук СССР); Дарвин Ч., Строение и распределение коралловых рифов. Соч., т. II, М.—Л., 1936; K ü m m e l O., Handbuch der Ozeanographie, Bd II, 2 Aufl., Stuttgart, 1911; Зинова Е. С., Водоросли Камчатки, в кн.: Исследования морей СССР, вып. 17, Л., 1933; её же, Водоросли Японского моря, «Известия Тихоокеанской научно-промышленной станции», Владивосток, 1928, т. II, вып. 2, 1929, т. III, вып. 4; её же, Водоросли Японского моря. Красные водоросли, «Труды Тихоокеанского комитета Акад. наук СССР», М.—Л., 1940, [т.] V; Kjellman E. R., Om Beringhalvets Algefloera, Stockholm, 1889 (Kongl. Svenska Vetensk.-Akademiens Handlingar, Band 23, № 8); Mac Caughey V., Algae of the Hawaiian

Archipelago, «The Botanical Gazette», Chicago, 1918, v. LXV; Okamura K., The distribution of marine algae in Pacific waters, Records of oceanographical works in Japan, v. IV, №1, 1932; Ostenfeld C. H., Meeresgräser, Jena, 1927 (Pflanzenaeale, I Reihe, Hft. 3 u. 4); Setchell W. A. and Gardner N. L., The marine algae of the Pacific Coast of North America, part I—II, в кн.: University of California Publications in Botany, v. VIII, Berkeley, 1919, 1920, 1925; Svedelius N., On the discontinuous geographical distribution of some tropical and subarctic marine algae, «Arkiv för botanik», Stockholm, 1924, v. XIX; Weber-van Bosse A., Liste des Algues du Siboga, part I—IV, Leiden, 1913—1928; Setchell W., Marine plants and Pacific palaeogeography, в кн.: Proceedings of the 5th Pacific Congress (Canada, 1933), v. IV, University of Toronto press, Toronto, 1934; Skottsberg C., Communities of marine algae in subantarctic and antarctic waters, «Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handlingar», 1941, v. XIX (IV). Ленин и Сталин о Тихом океане и о тихоокеанской проблеме: Ленин В. И., Сочинения, 3 изд., т. XXV, стр. 501—502, т. XXVI, стр. 7, т. XXVII, стр. 317, 374, т. XXX, стр. 347; Сталин И., Политический отчет ЦК XV съезду ВКП(б), [М.], 1937, стр. 7—11; его же, Вопросы ленинизма, 11 изд., [М.], 1945, стр. 565—571; Мотыльов В. Е., Тихоокеанский узел второй империалистической войны, М., 1940; его же, Зарождение и развитие тихоокеанского узла противоречий, М., 1939; Страны Тихого океана, М., 1942 [Серия справочников по зарубежным странам, под ред. Ф. Н. Петрова и др.]; Wood G. L., The Pacific Basin (A human and economic geography), Oxford, 1930; Privat-Deschanel P., Océanie, в кн.: Géographie universelle, publiée sous la direction de P. Vidal de la Blache et L. Gallois, t. X, P., 1930; Сиверс В. и Кюкенталь В., Австралия, Океания и полинезийские страны, СПб. [б. г.] (Серия «Всемирная география», под общей ред. В. Сиверса); Аварин В., Американские позиции на Тихом океане, «Мировое хозяйство и мировая политика», М., 1942, № 1—2, стр. 58—70; Попов К., Тихоокеанский театр военных действий, Ташкент, 1942.

ТИХЛЯ, Хильда (1872—1944), псевдоним писательницы карело-финского народа Эмили Карловны Квист. Около 50 лет жизни она отдала литературе, написала большое количество рассказов, повестей, романов, правдиво изображающих тяжёлый быт и беспощадную эксплуатацию финских рабочих и крестьян. В 1906 Т. принимала участие в Свеаборгском восстании. В 1918 помогала Красной гвардии, была арестована, бежала в Швецию, отсюда в 1924 переехала в Советский Союз. За годы жизни в Советском Союзе Т. написала ряд рассказов, двухтомный роман «Лист переворачивается» (1936), освещающий эпоху первой мировой войны и Великой Октябрьской социалистич. революции. Т. в последние годы работала над воспоминаниями о революционных событиях в Финляндии в 1918.

ТИХО БРАГЕ, см. Браге.

ТИХОВ, Гавриил Адрианович (р. 1875), крупный советский астрофизик, член-корреспондент Академии наук СССР, работающий в Пулковской астрономической обсерватории, гл. обр. по астрофотометрии. Автор многих работ, в частности — «Астрофотометрия». Разработал оригинальный метод для определения спектральных классов звёзд, определил температуру солнечной короны.

ТИХОМАНДИЦКИЙ, Матвей Александрович (1844—1921), профессор математики Харьковского ун-та, автор многочисленных статей и нескольких книг по разным вопросам математики (в особенности: «Теория эллиптических интегралов и эллиптических функций», Харьков, 1895, и «Основания теории Абелевых интегралов», Харьков, 1895).

ТИХОМИРОВ, Александр Андреевич (1850—1931), крупный русский зоолог. Окончил юридич. факультет Петербургского университета и естественное отделение физ.-матема-

тич. факультета Московского ун-та. В 1887—1904 занимал кафедру зоологии в Московском ун-те. Ещё студентом Т. изучал европейские зоологические сады и шелководство, а позже работал в лабораториях Лейкарта, Гегенбаура и Дюбуа Реймона. В лаборатории последнего Т. сделал важнейшее открытие—явление так называемого искусственного *партеногенеза* (см.), дальнейшее исследование которого породило обширную литературу.

Гл. труды: История развития тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.) в яйце, М., 1882; К истории развития гидридов, М., 1887 (магистр.) и доктор. диссертации); К вопросу о гермафродитизме у птиц, М., 1887; Основы практического шелководства, М., 1891, 3 изд., М., 1914; Атлас по шелководству, М., 1896; Курс лекций позвоночных животных, М., 1894 (в 1923 изд. под загл.: Курс лекций по зоологии позвоночных животных).

ТИХОНОВ, Алексей Алексеевич, см. *Луговой*.
ТИХОНОВ, Николай Семёнович (род. 1896), выдающийся советский писатель. Молодость Т. прошла на полях первой мировой и гражданской войн. Впечатления этого времени отразились во многих его стихах, рассказах и повестях. Печататься Т. начал после Великой Октябрьской социалистической революции.

Первые книги стихов Т.—«Орда» (1922) и «Брага» (1922) почти целиком построены на тематике гражданской войны. Во внешне суровых мужественных стихах, в строгих, чётких ритмах поэт изобразил трудное и героическое время, будни революционных битв.

Тихонов подчёркивает волю и стойкость людей революции: «мёртвые, прежде чем упасть, делают шаг вперёд; когда они кричат врагу слово „отдай“,—урагана сильней оно». В широких романтических образах Т. дал эпоху гражданской войны как великое народное дело. Такие его стихи, как «Баллада о синем пакете», «Перекоп», «Баллада о гвоздях» и др. оказали значительное влияние на дальнейшее развитие советской поэзии. В произведениях 1923—27 Т. стремится к созданию образов новых героев мирного строительства. Это стремление выразилось наиболее полно в книге стихов «Поиски героя» (1924) и поэмах «Выра» (1927), «Красные на Араксе» (1927), «Лицом к лицу» (1924), «Дорога» (1927), «Шахматы», в сб. рассказов «Рискованный человек» (1927). В этом периоде есть тоже сильные по своему революционному звучанию вещи, напр., поэма «Выра», цикл стихов «Америка» и др. Но в основном для этих произведений характерна излишняя формальная усложнённость.

В годы первой пятилетки творчество Т. выходит на широкую дорогу реализма. В книге очерков «Кочевники» (1931) и в книге стихов «Юрга» (1931) Т. нарисовал яркие картины классовой борьбы и социалистич. строительства в советских средне-азиатских республиках. В книге «Война» (1931), представляющей собой наполовину роман, наполовину очерк истории военной техники

в 1914—18, Т. разоблачает подготовку к новой войне против Советского Союза. Сборник рассказов «Клинки и тачанки» (1932) посвящён старой русской и Красной армии, героизму рядового человека. Сборник «Вечный транзит» (1934) объединяет рассказы, написанные на тему о новых чертах советского человека. Лирические «Стихи о Кахети» (1935) представляют собой одухотворённый гимн цветущей социалистич. Грузии. Влюбленный в её людей и природу поэт даёт в этих стихах лирические картины, пронизанные благодатным солнцем юга. Следующая книга Т.—«Тень друга» (1936) построена на зап.-европейской тематике. В этих стихах, полных тревожного предчувствия, поэт рисует грозный облик грядущей войны, подготавливаемой фашизмом против прогрессивного человечества. Подлинного мастерства Т. достиг в переводах ряда произведений грузинских поэтов на русский язык—«Стихотворения и поэмы в одном томе», 1935.

Активный участник двух войн, человек воли и действия, поэт в своём творчестве правдиво и ярко воссоздаёт характерные черты нашего героического времени. С первых дней Великой Отечественной войны—Т. в рядах защитников Ленинграда. Работник Политуправления Ленинградского фронта—Т. провёл огромную литературную и политич. работу. В его многочисленных очерках и корреспонденциях воссоздан неповторимый облик фронтового Ленинграда, с к-рым поэт разделил все тяготы фашистской блокады. Мужество и отвага советских бойцов и офицеров («Баллада о трёх коммунистах» и др.), бессмертные дела людей города-героя запечатлены Т. в его эпической летописи «Ленинградский год» (1942) и в «Ленинградских рассказах» (1943). В осаждённом Ленинграде Т. создал и поэму о единстве советского народа, о мужестве и верности долгу—«Киров с нами» (1941), удостоенную Сталинской премии. Это суровое и гневное, полное ненависти к врагу произведение стало как бы литературным воплощением несгибаемой стойкости ленинградцев. Огромную популярность приобрело за годы войны творчество Т. как в армии и флоте, так и среди широких масс трудящихся.

1944—46 Тихонов был председателем Союза советских писателей. За свою литературную работу Тихонов награждён орденом Ленина, за военные заслуги—орденом Красного Знамени, орденом Отечественной войны 1-й степени и медалью «За оборону Ленинграда». Тихонов—депутат Верховного Совета СССР.

Соч. Т.: Орда. Стихи 1920—1921, изд. «Островитяне», П., 1922; Брага. 2-я книга стихов 1921—1922, изд. «Круг», М.—П., 1922; Поиски героя. Стихи 1923—1926, изд. «Прибой», Л., 1927; Поэмы, Госиздат, М.—Л., 1928; Избранные стихи, Ленигизд, Л., 1932; Собрание стихотворений в 2-х томах, изд. «Прибой», Л., 1930—1932; Стихи о Кахети, изд. «Советский писатель», М., 1935; Тень друга. Стихи, Гослитиздат, Л., 1936; Стихотворения и поэмы в одном томе, изд. «Художественная литература», Л., 1938; Избранные стихи, Гослитиздат, Л., 1939; Сто стихотворений, Гослитиздат, Л., 1941; Огненный год. Стихи, «Советский писатель», М., 1942; Партизаны и танки. Стихи, ГИХЛ, Л., 1943; Киров с нами. Поэма, Ярослав. обл. изд., Ярославль, 1943; Красной Армии. Стихотворения, ГИХЛ, Л., 1943. Проза а. Рискованный человек. Рассказы, Гос. изд., М., 1927; то же, 2 изд., Изд-во писателей в Ленинграде, Л., 1932; Шесть туманов. Рассказы, Гос. изд., М.—Л., 1928; Кочевники [Очерки Туркмении], изд. «Феде-

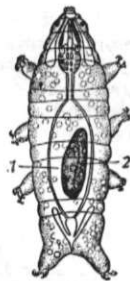


раций», М., 1931; то же, 3 изд., Л., 1933; Война, Изд-во писателей в Ленинграде, [Л.], 1931; Клиники и тацанки, Изд-во писателей в Ленинграде, [Л.], 1932; Клятва в тумане [Роман], Изд-во писателей в Ленинграде, Л., 1933; Избранные рассказы, ГИХЛ, М.—Л., 1933; то же, М.—Л., 1935; Вечный транзит [Повести и рассказы], Изд-во писателей в Ленинграде [Л.], 1934; Простые рассказы, Гослитиздат, Л., 1936; Ленинградские рассказы, Воениздат, М., 1943 (Б-ка красноармейца); Ленинградские рассказы и стихи, «Советский писатель», Ташкент, 1942; Бойцы огненного фронта, Госполитиздат, Л., 1943; О немцах [Статья и рассказ], Госполитиздат, [М.], 1943; Героическая защита Ленинграда, Госполитиздат, [М.], 1943; Ленинградский год. Май, 1942—1943, Воениздат, Л., 1943. *Ан. Тарасенков.*

ТИХОНРАВОВ, Николай Саввич (1832—93), рус. литературовед, профессор Московского ун-та. Окончил Московский ун-т; в 1877—83 был его ректором. В 1890 был избран членом Академии наук. Работал гл. обр. в области древне-рус. литературы и рус. литературы 18 в. Благодаря его исследованиям впервые стали известны многие литературные памятники, публикацию которых Т. сопровождал предисловиями и комментариями. К наиболее крупным работам Тихонравова относятся «Летописи русской литературы и древности» (5 тт., М., 1859—63), «Памятники отечественной русской литературы» (2 тт., СПб, 1863), «Русские драматические произведения 1672—1725 годов» (2 тт., СПб, 1874), «Слово о полку Игореве» (два издания, М., 1866 и М., 1868) и др. В своих работах Т. явился представителем сравнительно-историч. метода изучения литературных произведений. Т. принимал участие в организации воскресных школ в Москве, выступая с популярными лекциями. После его смерти «Сочинения» его вышли в 3 тт. (М., 1898).

ТИХОРЕЦК, город, районный центр в Краснодарском крае; 34,7 тыс. жит. (1946). Расположенный в узле двух крупных ж.-д. магистралей—Ростов—Баку и Сталинград—Новороссийск, Т. имеет большое транспортное значение. Промышленность пищевая, металлообрабатывающая, гл. обр. по обслуживанию ж.-д. транспорта (заводы—паровозоремонтный, мостосталь). Т.—центр богатого с.-х. района с развитым зерновым хозяйством.

ТИХОХОДНИ, Tardigrada, своеобразная группа мелких (от 0,1 до 1 мм длины) животных. Продолговато-яйцевидное тело состоит из 5 сегментов, но внешне расчленение незаметно. Кровеносной и дыхательной систем нет. Нервная система состоит из надглоточного ганглия и четырёх ганглиев брюшной цепочки. Короткие ножки (4 пары) снабжены 2—9 коготками, сходными со щетинками. Кишечник прямой; в задней его части две трубки, возможные гомологи мальпигиевых сосудов (см.). Т. раздельнополы; нередко самцы по размеру вдвое меньше самок. Развитие без превращения. Живут Т. в морской и пресной воде (главным образом во мху). Очень распространены в полярных странах. Тихоходки замечательно приспособлены к перенесению резких колебаний температуры и особенно к изменениям во влажности. В высохшем состоянии они превращаются в сморщенный комочек, но сохраняют жизне-



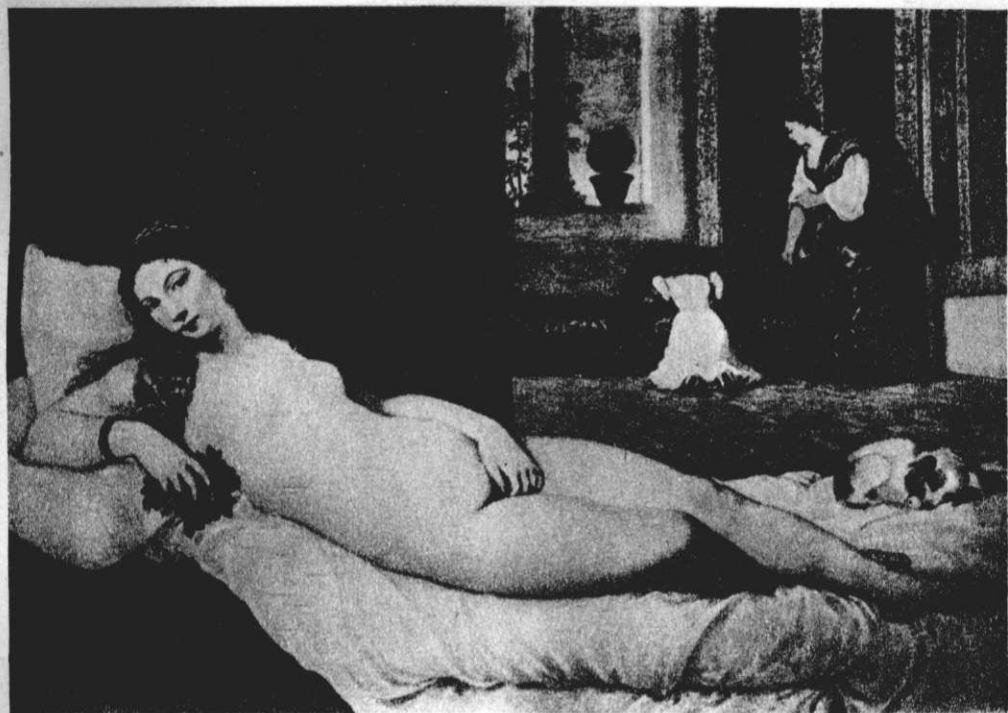
Macrobiotus opatus: 1—желудок, 2—яичник.

способность: даже спустя долгое время (свыше 2 лет) могут ожить, будучи помещены во влажную среду. Положение Т. в системе не совсем ясно. Развитие вторичной полости тела говорит о близости Т. к вторичноротым; с другой стороны, строение ног и строение нервной системы сближает их с кольчатыми червями (см.), а такие признаки, как: 1) линька, 2) кутикуляризация покровов и стенок передней и задней кишки, 3) связь выделительных органов с кишечником,—с членистоногими (см.). Повидимому, Т.—потомки очень древних форм, близких древнейшим предкам членистоногих.

ТИХОХОДЫ, Gravidata, вымершие наземные ленивцы, родственные современным древесным ленивцам (см.). Среди Т. часто встречались крупные формы с массивным, тяжеловесным скелетом, маленькой головой и длинным хвостом. Передние части челюстей, лишённые зубов, повидимому, поддерживали роговые щиплющие пластинки. Интересна специализация конечностей. На пальцах передних ног имелись сильно развитые когти, причём пальцы были подвёрнуты так, что животное опиралось на тыльную сторону лап. Задние ноги были стопоходящие с особенно массивным и развитым средним пальцем, причём коготь развивался иногда только на этом пальце (см. *Мегатерий*). Находки Т. известны только в Америке.

ТИЦИАН (Tiziano), Вечеллио да Кадоре (ок. 1477—1576), гениальный итал. живописец, один из характернейших представителей венецианской школы. Родился в Пьеве ди Кадоре. Всю жизнь, начиная с юношеского возраста, провёл в Венеции. Ученик Джордони Беллини. В молодые годы испытал сильное влияние Джорджоне. Изучал работы Рафаэля и Микеланджело, обогатившие его композиционный дар. Около 1508 помогал Джорджоне в выполнении росписей фасада Фондако деи Тедески в Венеции (сохранились лишь фрагменты), в 1511 работал в Падуе, где украсил тремя фресками, изображающими сцены из жизни Антония, Скуола дель Санто. К этим произведениям близок по стилю целый ряд картин Т., возникших в начале второго десятилетия 16 в., напр., «Христос и грешница» (в Глазго), «Христос и Магдалина» (в лондонской Национальной галерее), «Цыганская Мадонна» (в Вене), «Мадонна со святым Ульфом и Бригиттой» (в Прадо в Мадриде), «Три возраста человека» (собрание Бриджютер в Лондоне), женский портрет (в собрании Кука в Ричмонде), мужской портрет (в собрании Гольдмана в Нью Йорке) и др. В этих произведениях Т. обнаружил большую близость к Джорджоне, к-рому он явно подражал и незаконченные работы к-рого он в эти годы дописывал (Джорджоне умер в 1510). С Джорджоне Тицианом роднит поэтичность замысла, интерес к пейзажу, изысканная красочность.





Венера. Галерея Уффици. Флоренция.



Папа Павел III. Гос. Эрмитаж.
Ленинград



Кающаяся Магдалина. Гос. Эрмитаж.
Ленинград



Мадонна семейства Пезаро. Церковь Санта Мариа дель Фрари. Венеция

Но Т. выступает более импульсивным, чувственным, жизнерадостным мастером, преклоняющимся перед красотою мира. К середине второго десятилетия 16 в. он вырабатывает свой собственный стиль. Люди, изображаемые в это время Т., беззаботны и радостны, им неведомы душевные тревожения. Не знал их и сам Т., вся жизнь для него — сплошной праздник. Он любил пышные формы, чувственные образы, сильные, звучные, глубокие, яркие краски, его палитра настроена на мажорный лад. К числу лучших творений середины и второй половины второго десятилетия следует отнести «Саломею» (в галлерее Дория в Риме), «Флору» (в Уффици во Флоренции), «Любовь земную и небесную» (в галлерее Боргезе в Риме), «Лукрецию и Тарквиния» (в Вене), «Динарий кесаря». В эти же годы Тициан пишет и ряд портретов, подкупающих своей психологической прозрачностью и глубочайшей правдивостью: «Виоланта» и «Врач Парми» (в Вене), «Мужской портрет» (в Лондоне), «Томмазо Мости» (в галлерее Питти во Флоренции), «Мальтийский рыцарь» (в галлерее Уффици во Флоренции), «Человек с перчаткой» (в Лувре в Париже).

Новый период в творчестве Т. открывает его большое монументальное полотно с изображением «Вознесения Марии», исполненное в 1518 для венецианской церкви Фрари. Это одна из его наиболее совершенных композиций, полная пафоса и динамики. Для работ художника, возникших на протяжении третьего десятилетия, типична героика замысла и особая мужественность. Т. пронизывает свои композиции движением, он любит их строить по диагонали, он охотно пользуется интенсивными контрастами синих и красных тонов, он смело противопоставляет цвет одеяний цвету тела. Его слава быстро растёт. Наиболее крупные работы этого периода: «Празднество Венеры» и «Вакханалия» (в Прадо в Мадриде), «Вакх и Ариадна» (в лондонской Национальной галлерее, 1523), «Воскресение Христа» (в Сан-Надзаро-в-Чельзо в Бреше, 1522), «Мадонна со святыми» (в Ватиканской пинакотеке, ок. 1523), «Св. Христофор» (в Палаццо дождей в Венеции), «Положение во гроб» (в Лувре в Париже), «Мадонна семейства Пезаро» (в венецианской церкви Фрари, 1519—26), портреты Федерико Гонзага (в Прадо в Мадриде) и Альфонсо д'Эсте (в Нью Йорке).

В 30—40-х гг. в работах Т. наблюдается известный спад пафоса. В некоторых вещах чувствуется усталость мастера, звучат необычные для него нотки скепсиса (луврский «Се человек», венское «Коронование терновым венцом»). Т. порой черпает отдельные мотивы из манеристического искусства, но очень скоро находит себя и обретает душевное равновесие, сохраняя его уже до самой смерти. Центральная проблема тициановского творчества 40-х годов — портрет. Отныне каждая его картина становится неповторимой в своём своеобразии красочной индивидуальностью. Всё строится на нюансировке тона и на его дифференциации. Появляются ведущие и подчинённые краски, всплывают трудно передаваемые в словах красочные оттенки, в основу тела и одеяния кладётся один tonal key, благодаря чему они более

не противопоставляются друг другу, а кажутся как бы сотканными из единой по своему составу красочной ткани. Любая тициановская картина обладает отныне своими красками, своими цветовыми доминантами, своим tonal key. Из этого развитого колоризма рождается глубочайшая эмоциональность тициановских портретов. Внутренний облик портретированного раскрывается прежде всего колористическими средствами. Цвет одеяния Т. выбирает в соответствии с сущностью портретированного, основными чертами его характера, повторяя этот цвет в перекликающихся с ним оттенках тела, фона, аксессуаров. Поэтому портреты Т. так доходчивы с первого же взгляда: психология человека раскрывается на основе цветового строя картины. Лучшие образцы тициановского портретного искусства этого времени: «Ипполито Медичи» (1533), «Ла Белла» (1536), «Ипполито Риминальди» и «Пьетро Аретино» (1545) в Питти во Флоренции, «Франческо Мария делла Ровере» в Уффици, там же (1536—38), «Павел III с Оттавио и кардиналом Фарнезе» в Неаполе (1545), «Карл V» в Мюнхене и «Карл V в сражении при Мюльберге» в Прадо в Мадриде (оба от 1548). Среди работ Т. на религиозные и мифологические темы следует назвать «Венеру» в Уффици во Флоренции, «Введение Марии во храм» в венецианской Академии (1538), «Преображение» в Урбино (1544) и «Даная» в Неаполе.

К середине 16 в. Т. было 73 года. Именно с этого момента начинается т. н. поздний период, захватывающий последние 26 лет жизни мастера. В эти годы Т. достиг не только вершины технич. мастерства, но и величайшей глубины в интерпретации мифологических и религиозных тем, к-рые отныне стоят в центре его внимания, отгесняя на второй план портрет. Он работал непрестанно до самой смерти, находя в себе силы противостоять нараставшей волне контрреформационного клерикализма. Проявив редкую твёрдость, Т. остался до конца жизни чисто ренессансным мастером, полным веры в человека и в творческую силу разума, мастером, к-рый сохранил всю свою душевную ясность и оптимизм. В то время как большинство окружающих его художников постепенно переходило на манеристические позиции, Т. один продолжал крепко держаться за великие традиции ренессансного реализма. В них нет ничего внешнего, поверхностного, наносного. Лучшие из них делаются не по заказу, а для себя. Они рождаются из непреодолимого желания художника подытожить опыт всей жизни, оставить грядущим поколениям совершенные образцы живописного мастерства. Они продиктованы благородным честолюбием гениального человека, жаждущего великих деяний даже и на склоне своих дней, когда физическую немощ приходится преодолевать гигантским усилием воли.

На протяжении 50-х и 60-х гг. Т. интересовался по преимуществу мифологич. композициями. Прекрасное женское тело стоит в центре внимания мастера. Его он изображает в ряде замечательных картин: «Даная» (Прадо, Мадрид, 1554), «Венера и Адонис» (Прадо, Мадрид, 1554), «Похищение Европы»

(музей Гарднер в Бостоне, 1559), «Диана и Актеон» (собрание Бриджютер, Лондон, 1559), «Воспитание Амура» (галерея Боргезе в Риме, ок. 1565) и в возникших ок. 1570 «Лукреция и Тарквиний» (музей Фитцвильям, Кембридж) и «Пастух с нимфой» (Венская картинная галерея). Для такого здорового, импульсивного человека, как Т., красивое женское тело—это венец творения. Он восторгался им с бесконечной искренностью, он прославлял его, он упивался его великолепием. Не случайно называет он свои мифологич. картины «froesie». Для него они—подлинные поэмы, поэмы высокого стиля. В сравнении с ранними «актами» Т. его поздние женские образы поражают своей просветлённостью, в такой мере им свойственны почти что праксителейская гармоничность и изящество.

Последние десятилетия своей жизни Т. писал много картин на религиозные темы. Эти произведения казались фанатическому, нетерпимому Филиппу II—одному из крупнейших заказчиков Т.—слишком светскими по духу, слишком нецерковными по форме. Действительно, Т. выразил в них свои самые сокровенные мысли о человеке. Особенно хороши «Св. Иероним» (в Лувре в Париже, ок. 1552), «Мученическая смерть св. Лаврентия» (в венецианской церкви Джезуити, 1550—55), «Несение креста», «Св. Маргарита» и «Положение во гроб» (в Прадо в Мадриде), «Св. Магдалина» и «Св. Себастьян» (в Эрмитаже в Ленинграде), «Коронование терновым венцом» (в Старой пинакотеке в Мюнхене) и «Оплакивание Христа» (в венецианской Академии, 1573—76). Христу и святым Т. присуща героическая осанка; не отказываясь от передачи сложного душевного мира и трагических переживаний, художник изображает сильные, цельные характеры, наделённые стойким мужеством и чисто ренессансной волей к жизни.

Отличительное свойство поздних работ Т.—их тончайший красочный хроматизм. Мастер строил колористическую гамму, подчинённую общему золотистому тону, на нюансированных оттенках коричневого, синеватого, розовато-красного, серого. Благодаря этому картина искрится, сверкает, переливается сотнями полутонов. Для Т. краска становится главным и единственным средством выражения. Она приобретает изумительную неуловимость и воздушность. Отныне всё—и композиция, и форма, и свет—решается им приёмами красочной лепки. К старости Т. выработал совершенно новую живописную технику. Он накладывал краски на холст и шпатель, и кистью, и пальцами; прозрачные лессировки не скрывают подмалёвка, тонкий подмалёвок даёт возможность просвечивать грунту, грунт обнажает местами фактуру холста. Каждый мазок обладает своей формой, своим направлением, своей индивидуальной структурой. И из сочетания этих свободных мазков рождаются образы такой пленительной мягкости, что рядом с ними фигуры флорентинских живописцев кажутся как бы высеченными из камня.

Трудно назвать другого художника, к-рый оказал бы столь же сильное влияние на следующие поколения, как Т. Все великие жи-

вописцы были в какой то мере ему обязаны. У Т. учились все те, кто стремился стать колористом, кто поставил себе задачей овладеть в совершенстве кистью. Подобно Делакруа, они понимали, что именно у Т. впервые всплывает та «широкая манера письма, которая порывает с сухостью его предшественников и которая является вершиной живописи». Строго говоря, именно Т. начал первым писать краской. Вот почему среди почитателей Т. фигурируют имена почти всех крупнейших живописцев. От него шли и Тинторетто, и Веронезе, и Пуссен, и Рубенс, и Ван-Дейк, и Веласкес, и Рембрандт, и Ватто, и Рейнольдс, и Делакруа, и Мане.

Лит.: Лазарев В., Поздний Тициан, «Искусство», М.—Л., 1939, № 5; Гурвич Н. А., Тициан, Л., 1940; Розенталь Ш. М., Тициан, М.—Л., 1940; Cavalcaselle G. B. e Crowe J. A., Tiziano: la sua vita e i suoi tempi, v. I—II, Firenze, 1877—78; Gronau G., Tizian, B., 1900; его же, Tizian, B.—Lpz., 1930 (Klassiker der Kunst); Houtteq L., La jeunesse de Titien, P., 1919; Hettzer Th., Die frühen Gemälde des Tizian, Basel, 1920; его же, Tizian. Geschichte seiner Farbe, Frankfurt a/M., [1935]; Waldmann E., Tizian, B., [1922]; Hadeln Detlev F. von, Zeichnungen des Tizian, Berlin, 1924; Sulda W., Tiziano, Roma, [1933]; Tietze H., Tizian. Leben und Werk, I—II, Wien, 1936.

В. Лазарев.

ТИЧИНО, Тессин (Ticino, Tessin), горный кантон на Ю. Швейцарии с населением, говорящим по-итальянски. Площ. 2.813 км², 159,2 т. ж. (1930). Адм. ц.—Беллинцона (11 т. ж.). Район преимущественно молочного животноводства, в долинах земледелие, виноградарство. Промышленность (табачная, шелковая) незначительна. Локарно и Лугано—известные курорты со значительным (до второй мировой войны) отельным промыслом.

ТИЧИНО (Ticino), Тессин, левый, самый многоводный приток реки По. Начинается в Швейцарии, близ перевала Нюфен, представляя типичную горную реку. У г. Биаска река принимает более спокойное течение. Ниже впадения притока, р. Моёзы, Т. резко поворачивает на З.-Ю.-З. и вступает в оз. Лаго Маджоре. По выходе из последнего Т. протекает по Ломбардской низменности, давая воду многочисленным каналам, и впадает в р. По ниже г. Павия. Общая длина Т. (с Лаго Маджоре)—248—259 км. Расход воды 78,7 м³/сек. (у Беллинцона). В нижнем течении, на Ломбардской низменности, река судоходна. Долина верхнего Т. является важным путём сообщения, т. к. отсюда идёт Сен-Готтардская дорога и дороги через проход Лукманьер к Переднему Рейну и через Бернардино к Заднему Рейну. Район Т. неоднократно был ареной вооружённых столкновений. Наиболее известное сражение на Т. относится к 218 до хр. э., когда карфагенский полководец Ганнибал с войском численностью 19 тыс. пехоты и 6 тыс. конницы, двигаясь вверх по Т., столкнулся с римским войском Сципиона (24 тыс. пехоты, 2 тыс. конницы). Сражение велось гл. обр. лёгкой пехотой и конницей и было решено ударом нумидийской конницы Ганнибала в тыл римлянам, к-рые обратились в бегство. Преследования римлян Ганнибал не организовал.

ТИШБЕЙН (Tischbein), семья нем. живописцев 18 в., преимущественно портретистов. Наиболее известны: 1) Иоган Генрих Вильгельм (1751—1829), друг Гёте и автор знаменитого его портрета на фоне рим-

ской Кампании (Франкфурт-на-Майне, Штеделевский институт). Т. написал также «Вступление русских войск в Гамбург в 1814 году во главе с графом Беннигсеном» (Гамбург, Кунстхале) и ряд жанровых сцен из жизни рус. войск; 2) Иоган Фридрих Август (1750—1812), директор Лейпцигской академии, в 1806 приехал в Россию и написал здесь ряд портретов.

ТИЩЕНКО, Вячеслав Евгеньевич (1861—1940), профессор Ленинградского ун-та, один из организаторов Русского химического общества, ученик Менделеева и Бутлерова. Действительный член Академии наук СССР с 1935. Один из основоположников лесохимической пром-сти. Большую известность приобрели его работы по химии и технологии стекла для химич. посуды, по разработке техн. синтеза камфоры. Т. сыграл видную роль в развитии производства химических чистых реактивов, нодной и фарфоровой пром-сти и т. д.

ТИЩЕНКО РЕАКЦИЯ [открыта В. Е. Тищенко (1906)], реакция образования сложных эфиров карбоновых кислот путём конденсации двух молекул алифатического альдегида под влиянием алкоголята алюминия или магния. Уксусный альдегид при этом превращается в уксусно-этиловый эфир, изомасляный альдегид—в изобутиловый эфир изомасляной кислоты и т. д. Наиболее пригодными катализаторами являются алкогольаты алюминия.

ТКАНЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ, выращивание выделенных из организма кусков тканей животных, «выращивание тканей *in vitro*», «эксплантация тканей». Метод открыт Гаррисоном (1907) и разработан Каррелем и Берроузом (1910). В основном он состоит в том, что мельчайшие частички (не более 1 мм³), взятые из организма, помещают в плазму крови (обычно того же животного), к-рой добавляется «эмбриональный сок», полученный из раздробленных эмбрионов того же вида

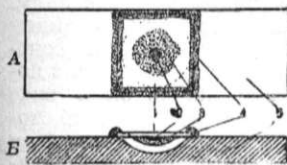


Рис. 1. 1—покрывное стекло; 2—высаженный кусочек; 3—свернувшаяся капля плазмы+эмбриональный сок; 4—вазелин-боск; 5—стекло с лункой; А—вид сверху; Б—вертикальный разрез.

животного. Препарат или кладут на покрывное стекло, которое затем переворачивают над толстым стеклом с вышлифованной в нём лункой, а края замазывают вазелином с воском (метод «висячей капли», рис. 1), или же маленькие кусочки тканей помещают («высаживают») в особые «чашки Карреля», куда заранее наливают плазму крови животного (рис. 2). Клетки таких кусочков ткани начинают интенсивно делиться, в результате чего увеличивается масса ткани. Обычно через каждые 2—3 дня среда (плазма крови и эмбриональный сок) меняется в целях помешать накоплению ядовитых действующих продуктов распада в среде культуры и доставить растущим клеткам питательные вещества. Этим достигается то, что рост тканей может протекать в течение неопределённого долгого времени. Метод Т. к. позволяет исследовать влияние различных веществ на ткань живую, растущую и одновременно

наблюдать в микроскоп, что делается с клетками. Цитологами и физиологами было изучено действие различных концентраций кислот и щелочей, действие различных наркотиков и ядов, действие лучей ультрафиолетовых, рентгена и лучей радия, что значительно расширило сведения о механизме действия этих агентов. Важные данные были получены и при изучении обмена веществ в растущих клетках, и значительно уточнено знание структуры клетки (ядро, деление, строение хромосом, различные включения). Далее же метод тканевых культур показал, что высаженная растущая ткань хотя и упрощается, напоминая по своему виду ткань эмбриональную, но не теряет своих, образовавшихся при развитии в организме, свойств (не испытывает передифференцировки) и при замедлении роста может вновь развить характерные структуры и вновь проявить свои свойства. Так, пигментный эпителий может образовывать зёрна пигмента, соединительная ткань—волокон; покровный эпителий—слоистые структуры; клетки злокачественных опухолей не теряют своих качеств при жизни вне организма.

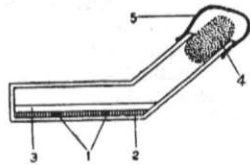


Рис. 2. Чашка Карреля в разрезе: 1—высаженный кусочек; 2—свернувшаяся плазма; 3—налитый поверх плазмы эмбриональный экстракт, разбавленный физиологическим раствором; 4—вазелин-боск; 5—резиновый полчок.

Это свойство тканей к сохранению своих качеств и способности к дальнейшей дифференцировке позволило решить многие спорные вопросы о происхождении клеток крови и их превращении и доказало, к каким вообще дальнейшим превращениям способна та или иная ткань и её клетки. Оказалось, что клетки соединительной ткани (так наз. фиброциты), клетки, выстилающие сосуды (эндотелий), специализированные клетки крови (гранулоциты) не способны ни к каким дальнейшим превращениям, хотя фиброциты и эндотелий хорошо размножаются в культурах, в то время как лимфоциты и моноциты крови, ретикулярные клетки и клетки эмбриональной соединительной ткани (мезенхима) способны к самым разнообразным превращениям. Мышечные клетки после упрощения при их превращении в Т. к. дают только мышечные волокна; нервные клетки только переживают в Т. к., но роста не обнаруживают. Эпителий даёт разнообразные эпителиальные структуры, но никогда не переходит в другие ткани. Много дал метод Т. к. для решения вопросов о том, как протекает развитие того или иного органа. Если зачаток органа, высаженный в культуру, развивается, как и в организме (зачаток глаза развивает сетчатку; зачаток уха—ушной пузырь, развивающийся в сложный орган, очень ранние зачатки волос и зубов развиваются в волосы и зачатки зубов и т. д.), значит, его развитие и в организме, начиная с определённой стадии, независимо. Если же развитие в орган не происходит, значит и в организме данный зачаток нуждается в сохранении связей с остальными органами, его развитие «зависимо». Очень важную услугу метод Т. к. оказывает и в

области злокачественных опухолей, позволяя точно решить, какие клетки обладают злокачественными свойствами и от каких тканей они происходят. Незаменим метод Т. к. в области изучения невидимых возбудителей различных заболеваний, или так наз. «вирусов». Оказалось, что эти вирусы, не размножающиеся на обычных бактериологич. средах, хорошо размножаются вместе с клетками в Т. к., так как, очевидно, являются клеточными паразитами. Было получено много интересных сведений о вирусах сыпного тифа, оспы, ящура, различных энцефалитов, трахомы и т. д. В последнее время сделаны попытки получения из вирусных культур вакцин, пригодных для прививок.

Лит.: Руминцев А. В., Культуры тканей вне организма и их значение в биологии, Москва, 1932; Хлопин Н. Г., Культура тканей, [Ленинград], 1940.

А. Руминцев.

ТКАНИ, текстильные изделия, полученные в процессе переплетения различными способами одной или двух систем нитей. В зависимости от способа переплетения нитей между собой ткани могут быть разделены на следующие группы: 1) тканые изделия, получаемые путём переплетения между собой двух систем нитей—основы и утка, располагаемых перпендикулярно друг другу (см. *Переплетение нитей*); 2) плетёные изделия, получаемые также путём переплетения между собой двух систем нитей, но обычно обе системы направлены под углом к длине куска, причём нить одной системы, дойдя до края Т., перемещает своё направление под углом и вступает в число нитей другой системы; 3) трикотажно-вязальные изделия, образуемые одной или несколькими нитями, идущими правильными петлеобразными рядами так, что петли одного ряда входят в петли следующего ряда (см. *Трикотажно-вязальное производство*); 4) тюлевые или гардинные изделия, получаемые в процессе переплетения двух систем нитей, из к-рых одна (основа) идёт по направлению Т., вторая же (уток) направлена под острым углом к первой и обвивает нити первой системы, как в тюлевом производстве; 5) сети—изделия, образуемые путём вязки особым узлом двух систем нитей, идущих под острым углом к направлению Т.; 6) валяные изделия, получаемые путём сцепления волокон, обладающих достаточной извитостью (см. *Шерсть*).

Т., изготавливаемые на ткацком станке, могут различаться: 1) по материалу, из к-рого они изготовлены; 2) по способу приготовления пряжи; 3) по характеру переплетения нитей; 4) по плотности переплетения; 5) по ширине, весу и длине; 6) по характеру отделки; 7) по назначению.—По материалу, из к-рого изготовлены Т., они разделяются на: 1) хлопчатобумажные, 2) льняные, 3) пеньковые, 4) шерстяные (суконные и камвольные), 5) шёлковые, 6) Т. из искусственного волокна. Кроме того, Т. бывают чистые и смешанные. Первые характеризуются тем, что основа и уток состоят из одного материала, смешанные имеют основу и уток из пряжи разных материалов, напр., основа—шерсть, уток—хлопчатобумажная пряжа и т. п. Цель изготовления смешанных тканей—удешевление их за счёт введения в ткань более дешёвой пряжи. Смешанные Т. обычно называются по более ценному волокну, входящему в состав пряжи,

напр., Т. полушерстяные, полушёлковые и т. д. В отношении способа прядения различают хлопчатобумажные Т. из кардной пряжи и гребенной; шерстяные—суконные, камвольные, полукамвольные, комбинированные; шёлковые—приготовленные из грежи, кручёного шёлка и из пряденого шёлка; льняные—из чесаного льна и очёсочной пряжи. Т. могут быть изготовлены из пряжи некручёной, кручёной и фасонной. В отношении подготовки пряжи к ткачеству Т. изготавливаются из пряжи суровой, белёной и крашеной.

По переплетению Т. разделяются на: 1) гладкие, 2) мелкоузорчатые, 3) крупноузорчатые, 4) сложные. Гладкие Т. характеризуются отсутствием рисунка, производятся они с помощью простейших видов переплетения: гребенного, саржевого, атласного. Гладкие Т. составляют главную массу Т. широкого потребления; большое применение имеют простые переплетения в плательных и одежных Т. Мелкоузорчатые, или армюрные, ткани имеют мелкий рисунок в виде лепестков, бугорков, мелких геометрич. фигурок, клеточек и т. п. Крупноузорчатые Т. отличаются крупным тканым рисунком, производимым с помощью машины Жаккарда, начиная от сравнительно небольших рисунков в виде цветов до рисунков-портретов и рисунков, изображающих целые картины. К группе сложных относятся Т., имеющие две или несколько основ или несколько утков, т. е. сложные, многосложные, ворсовые, махровые Т. Сюда же следует отнести и ажурные ткани (см.).

По плотности Т. делятся на три группы: малой плотности (редкие), средней плотности и сильной плотности. Плотность по основе или по утку определяется числом нитей основы или утка, приходящихся на длину в 1 см. Общая плотность Т. на квадратную единицу её площади равна сумме плотности её по основе и по утку. Плотность Т. определяется с помощью ткацкой лупы с шаблоном в виде пластинки, имеющей квадратный вырез со стороны квадрата в 1 см. Число нитей на 1 см зависит от № пряжи, вида переплетения, материала, из к-рого сработана пряжа, и от назначения Т. Кроме того, Т. в зависимости от их назначения бывают узкие и широкие. Вес Т. определяется в граммах на 1 м² Т.—По характеру отделки Т. делятся на суровые, отбеленные, крашеные, набивные (с набивным рисунком), пестротканые (сработанные из крашеной основы и из крашеного утка). Для придания хлопчатобумажным Т. блеска и шелковистости их мерсеризуют. Для уменьшения теплопроводности и придания мягкости и пушистости Т. начёсывают (фланели, байки и т. п.).

Хлопчатобумажные Т. подразделяются на: а) бельевые, б) плательные, в) рубашечные, г) одежные, д) подкладочные, е) спортивные. В торговой практике придерживаются несколько другого деления хлоп.-бум. Т. на группы, а именно: 1) ситцевая группа—в основном плательные Т., шириной от 57,5 до 79 см, из пряжи: основа №№ 48, 52, 54, 60; уток №№ 60, 65, 68. Ситцевые Т. выделены в отдельную группу вследствие их специфич. особенностей и значительного удельного веса в ассортименте. 2) Вязевая—представляет ткани полотняного переплетения шириной 62—82 см, вырабатываемые из основы № 40 и

утка № 34 и применяемые как рубашечно-плательные и для пошивки прозодежды. 3) Бельевая—в свою очередь разделяется на 4 подгруппы: ровные Т., средние, тонкие и специальные. Первая подгруппа вырабатывается из основы №№ 40 и 34 и из утка №№ 24 и 34, шириной от 69 до 170 см. Основное назначение—пошивка белья для военного ведомства, милиции. Бельевыми Т. средней тоныны могут быть Т., выпускаемые в суровом виде и в отбелённом,—муслины, коленкоры, мадеполамы. Первые применяются для пошивки медицинского, военного и другого белья, отбелённые—для пошивки женского и детского белья. К тонким бельевым Т. относятся шифоны, наусук и батист, вырабатываемые из пряжи № 65 и выше и применяемые для пошивки тонкого женского и детского белья. К специальным бельевым Т. относятся гринсбон, тик-ластик и т. п., вырабатываемые сложной ломаной саржей или атласом из основы № 40 и 3 утков №№ 28, 34, 48 и применяемые гл. обр. для пошивки мужского нижнего белья. 4) Сатиновая группа—характеризуется значительной плотностью по основе и по утку, сатиновым или атласным переплетением, гладкой, несколько блестящей поверхностью. В Т. сатиновой группы применяется пряжа весьма различных №№, начиная от № 40 для основы и № 60 для утка и кончая № 120 для основы и № 140 для утка. 5) Плательные Т.—разделяются на следующие подгруппы: а) демисезонную, б) летнюю, в) зимнюю. Демисезонная подгруппа отличается большим разнообразием. Пряжа применяется от № 14 до № 150, простая, кручёная и фасонная. Переплетение применяется миткалевое, саржевое, а также жаккардовый рисунок. В основном из плательных Т. делаются женские, детские платья и мужские рубашки. К летней подгруппе относятся креп, кисей, фуляр, маркизет, сетка, спортивные ткани. Т. этой подгруппы также весьма разнообразны как по № пряжи (от № 40 до № 200), так и по виду переплетения. Зимняя подгруппа—Т. с начёсом: байки, бумази, фланели; вырабатываются из пряжи: основа №№ 40—52, уток №№ 7—28. 6) Одежные группа Т.—включает гладко окрашенную, набивную, меланжевую Т. Ткани этой группы—молескин, сатин-трико, диагональ и др.—вырабатываются различными переплетениями из пряжи разных №№. В одежную группу входят ворсовые Т., имеющие на поверхности ровно подстриженный ворс. 7) Подкладочная группа—вырабатывается из основы №№ 40—60 и утка №№ 28—65. Для выработки применяются все основные переплетения. 8) Пёстротканная группа—делается из цветного утка или по цветной основе средних №№.

Льняные Т. подразделяются на следующие группы: 1) полотно льняное—вырабатывается из пряжи различных №№, начиная от №№ 8 и 10 и кончая №№ 60—70 (батисты). В зависимости от отделки полотно бывает суровое или белое. Полульняное полотно вырабатывается из хлоп.-бум. основе №№ 40—48 утком из льняной пряжи №№ 18—24. 2) Одежные Т.—применяются исключительно для летней одежды: женских костюмов, мужских блуз, рубашек и костюмов. Различают: а) коломанок—Т. атласного переплетения из пряжи № 18 (основа и уток), выпускаемую обычно

в суровом виде для мужских летних костюмов и блуз, и б) рогожку из пряжи № 12 (основа и уток) для женских и мужских летних костюмов.

Шерстяные Т. разделяются на суконные, камвольные, комбинированные; по назначению шерстяные Т. могут быть: пальтовые и одежные, костюмные мужские, костюмные женские, брючные, кепочные, плательные, подкладочные. Грубосуконные Т. вырабатываются из низких №№ кардной пряжи (№№ 1, 5—6). К ним относятся бобрин, сукна, трико. К группе тонкосуконных суконных Т. относятся: 1) чисто шерстяные, 2) смешанные, к-рые, в свою очередь, разделяются на: а) драпы—сильно уплотнённые Т. для верхней тёплой одежды; б) сукна—более тонкие Т.; в) трико и шевиты—многочисленная группа различных шерстяных и полшерстяных Т. Трико вырабатываются из более высоких №№ пряжи, чем сукна, обычно саржевым переплетением, и отличаются изящной отделкой. Камвольные Т. разнообразны по характеру применяемого сырья, по способу выработки, отделке и по назначению. В последнем отношении камвольные Т. делятся на: 1) чисто шерстяные мужские костюмные, куда входят наиболее плотные и высокосортные Т.; 2) чисто шерстяные женские костюмные, представляющие более лёгкие Т.; 3) полшерстяные камвольные костюмные; 4) чисто шерстяные плательные Т. для женской и детской одежды; 5) полшерстяные плательные; 6) подкладочные. В качестве основного вида переплетения наиболее часто применяется саржевое и сатиновое, пряжа—преимущественно кручёная № 52/2. Типовыми Т. камвольной группы являются: бостоны, гарусы, шевиты, коверкоты, трико камвольное и др.

Шёлковые Т. разделяются на чисто шёлковые и смешанные и обе группы, в свою очередь, разделяются на: плательные, бельевые, одежные, подкладочные. По торговой номенклатуре чисто шёлковые Т. будут: креповые и муслиновые, полотняные, сатиновые и армюрные, фаевые, фасонные, ворсовые. В основном шёлковые Т. вырабатываются по основе из грежи или кручёного шёлка утком из кручёного шёлка. Полотно и ворсовые ткани вырабатываются из пряжи бур-де-суа. В качестве утка эта пряжа применяется в одежных тканях.—П о л у ш ё л к о в ы е (смешанные) Т. вырабатываются из шёлка с хлопчатобумажной пряжей, шерстяной и искусственным шёлком. Основной тип Т.—плательные и подкладочные. Т. из искусственного шёлка получили значительное применение лишь в последнее время. Они вырабатываются как в последнем виде без примесей других волокон, так и с хлопчатобумажной пряжей. К первой группе (креповая и муслиновая) относятся: креп-гранит, креп-де-шин, маркизет, креп-сатин и др. Ко второй—плательные и подкладочные Т.

Штучный товар. Большую группу тканых изделий представляет штучный товар, куда входят головные платки, шарфы, носовые платки, скатерти, салфетки, простыни, полотенца, одеяла и т. п. Наибольшее место занимают хлопчатобумажные штучные изделия.

Декоративные Т. разделяются на мебельные, занавесочные, ковры, гобелены, обояные Т. и мелкие штучные изделия в виде доро-

жек, скатертей и т. п. Декоративные Т. вырабатываются в основном из хлопчатобумажной пряжи низких №№ и из пеньковой и джутовой пряжи. Для ковров, gobеленов применяются шерстяная пряжа и шёлк.

Технические Т. представляют собой составную часть механизмов, аппаратов-приборов и находят применение почти во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства. Технические Т. отличаются несложностью переплетения, простым внешним видом, но к ним предъявляются повышенные требования в отношении механич. свойств: прочности, растяжимости и др. Технические Т. бывают тяжёлого типа—сработанные из кручёной многонитной пряжи, и Т. лёгкого типа—изготовленные из пряжи в одну нитку или кручёной с небольшим числом концов. К числу тяжёлых хлопчатобумажных технических Т. относятся: а) автокорд—ткань для покрышек шин автомашин, б) бельтинг—ткань для изготовления хлоп.-бум. ремней и конвейерных лент. Бельтинг прорезинивается или пропитывается озокеритом, складывается в несколько слоёв (3—14) и прошивается, в) фильтроткань для сахарного, масляного, фарфорового и других производств, г) холст для сноповязалок, д) тканые ремни. Среди лёгких хлопчатобумажных Т. имеют применение: а) медицинская марля, б) батист, в) моескин, г) кембрик, служащий подкладкой для клеёнки, д) дук—подкладка для дерматина и др. В качестве шерстяных технических Т. тяжёлого типа применяются: а) прессуно для масляных заводов, б) технич. сукна различных заправов для бесконечных полотен в бумажном, текстильном и др. производствах, в) шерстяные тканые ремни. Льняные технич. Т.: а) мешковина—Т. для мешков различного назначения, б) брезент для парусов, в) палатка—водонепроницаемая Т. для палаток, г) пожарные рукава, д) ремни для транспортеров, е) парашютная лента. Шёлковые Т.: а) парашютное полотно, б) стратостатное полотно, в) ситовая ткань для мельничных сит. Асбестовые Т.: а) автотормозные тканые ленты, б) асбестовая Т. для огнеупорной одежды, в) стеклянная для электроизоляции, фильтров и других технич. целей.

Лит.: Архангельский Н. А., Материаловедение. Материалы для одежды, 2 изд., М.—Л., 1937; Кудрявцев А. С., Бавструк Н. Ф., Товароведение тканей, М., 1934; Володина М. Н., Новости в выработке тканей, «Хлопчатобумажная промышленность», М., 1939, № 5; Классен Н. А., Ковалевский Н. Л., Кудрявцев А. С. и другие. Товароведение промышленных товаров, М., 1940.

ТКАНИ (животного организма), комплексы клеток, в общем однородных, имеющих общее происхождение, производящих общие продукты дифференцировки и выполняющих в организме определённую работу. Ещё Аристотель различал в теле животных части простые, иначе «однородные», и составленные из них части сложные, неоднородные—органы. Однородными частями он называл кости, хрящ, мясо, «нервы» (сухожилия), мозг костный и головной, сало, жир и органические жидкости: кровь, «ихор» (лимфа), семя, молоко. Эти однородные части получили впоследствии название *тканей* (нем. Gewebe, франц. tissu), и учение о них составляет в наст. время предмет общей *гистологии* (см.). В новое время учение об однородных частях было изло-

жено впервые (1575) в лекциях Г. Фаллопия, ученика Везалия; он насчитывал в человеческом теле 12 тканей. В 17 в. с изобретением микроскопа однородные части перестали казаться такими: в мясе, сухожилиях, нервах были обнаружены более простые части—волоконца, или фибры; в крови были описаны красные кровяные тельца, в жире—жировые клетки, и т. д. Эти исследования, произведённые гл. обр. *Левенгуком* (см.), положили начало микроскопическому учению о Т., и в 18 в. элементарными частями тела считались фибры (Багдаль, Галлер). Но одновременно с этим анатомы продолжали изучение Т. невооружённым глазом; оно нашло своё завершение в трудах знаменитого Биша (1800), к-рый дал полную классификацию и подробное описание свойств всех Т., к-рых насчитывал 21. В первую половину 19 в., в связи с значительным усовершенствованием микроскопа, возрождается интерес к микроскопическому изучению животного организма, что привело Шванна к установлению клеточной теории (1839), согласно к-рой элементарной составной частью тела является *клетка* (см.), а все Т. представляют собой совокупности клеток и клеточных производных, какими, напр., являются волокна, или фибры, 18 в. В 50-х и 60-х гг. учение о Т. приняло приблизительно тот вид, в каком оно находится в наст. время; памятником этого периода являются классич. руководства *Келликера*, *Лейдига* и *Ранве* (см.).

Сравнительное изучение всех Т. беспозвоночных и позвоночных позволило привести их многообразие к четырём основным видам, каждый из к-рых образует ряд разновидностей; различают: 1) Т. эпителиальную, 2) мышечную, 3) нервную, 4) соединительную, причём морфологическая однородность каждой Т. соответствует её физиол. функции. *Эпителиальная Т.* более всех других Т. сохраняет примитивный характер, свойственный зародышевым листкам: она состоит из клеток, соединённых между собой тонкими мостиками и слагающихся в тонкие пласты или кожицы (см. *Эпителий*). Функции её—защитная (на поверхности тела и на стенках полостей) и накопление приносимых кровью веществ, предназначенных к выделению из тела (в железах). *Мышечная Т.* служит для производства движений в теле; она состоит из клеток или клеточных соединений (симплазмы), вытянутых в волокна и обладающих способностью к сокращению, что связано с присутствием в них особых волоконцев, миофибрилл; при сокращении концы волокон сближаются и приводят в движение соединённые с ними части (см. *Мышцы*). *Нервная Т.* служит для установления энергетич. связи между остальными Т., в простейшем случае—для передачи раздражения от внешних покровов и органов чувств к мышцам (см. *Нейрон*, *Нервная ткань*). *Соединительная Т.* служит для соединения всех прочих Т. и имеет гл. обр. механич. значение; из неё состоит скелет всего организма, оболочки и остова (stroma) отдельных органов. Т. эта характеризуется присутствием межклеточного вещества, к-рое может быть настолько сильно развито, что клетки отступают на задний план. Клеточные элементы соединительной Т. разнообразны; одни из них имеют отношение к продукции межклеточного веще-

ства, другие—к обмену веществ в организме, третьи—к продукции клеточных элементов крови. Источником их всех является зародышевая ткань, *мезентима* (см.). Основные виды соединительной ткани: 1) слизистая ткань; 2) волокнистая ткань с её многочисленными подвидами, куда причисляют и жировую ткань; 3) хрящ; 4) кость (см. *Соединительная ткань*).

В. Карпов.

Т. растений — комплексы клеток, сходных по происхождению, по строению и функциям и соединённых друг с другом. Если соединяются в б. или м. тесную группу клетки, первоначально не связанные друг с другом, то образуется т. н. ложная Т., или плектенхима, характерная для плодовых тел (в частности, «пеньков» и «шляпок») многих высших грибов: здесь гифы (нити, состоящие из клеток, расположенных в ряд) сближаются и переплетаются, образуя т. н. «войлочную Т.»; если гифы плотно срастаются и делятся многочисленными поперечными перегородками, то получается «ложная паренхима». Изредка образование ложной Т. происходит и у высших растений, — напр., при срастании *тилло*в (см.). Признаком же настоящей Т. или Т. в более узком смысле слова является то, что клетки её происходят от одной или нескольких клеток, соединённых одна с другой с самого момента возникновения их.

Терминология и классификация растительных Т. устанавливаются на основе различных категорий признаков. 1) По отдельным внешним признакам. По характеру общего очертания клеток, составляющих Т., различают Т. а) паренхиматические: из округлых, либо многогранных, или же лопастных клеток с тупыми концами, и б) прозенхиматические: из клеток удлинённых, т. е. имеющих длину, в несколько раз превышающую поперечные размеры, и заострённых на концах, — веретенообразно, как в клетках *склеренхимы* (см.), либо на манер одно-или же двускатной крыши, как в клетках *камбия* (см.). По характеру соединения клеток различают Т. плотные (без или почти без межклетников) и рыхлые (с сильно развитыми межклетниками). 2) По наличию или отсутствию живого содержимого различают Т. живые и мёртвые. 3) По степени дифференцировки различают Т.: а) эмбриональные, образовательные, или *меристемы* (см.); б) постоянные.

Вполне установившейся классификации постоянных Т. нет. Довольно популярна схема Сакса (Sachs, 1868), по к-рой в органах растений различают кожицу, мякоть и сосудоволокнистые пучки, причём под мякотью и сосудоволокнистыми пучками подразумевают целые системы Т. Наиболее разработана анатомо-физиологическая классификация тканей Габерланда (Haberlandt), к-рый определяет Т. и группирует их в системы Т. на основе гл. обр. характера их работы (и строения; отвечающего функции). В этой классификации отодвигается на задний план вопрос о происхождении Т. в онтогенезе, к-рый должен играть важную роль в морфологии. классификации. Понятие «Т.» трактуется Габерландом в расширенном смысле, он относит сюда и ложные Т. и комплексы клеток, пространственно удалённых одна от другой (т. е. идиобластов), лишь бы они имели сходное строение, несли аналогичные функции. В классификации Га-

берланда ткани в основных чертах группируются следующим образом:

I. Системы образовательных Т.: промеристема, первичные и производные (вторичные) меристемы.

II. Покровная («накожная», по формулировке И. П. Бородина) система: эпидермис, перидерма, корка.

III. Механическая система: «луб» («Bast» — прозенхимные механич. Т., кроме либриформа и колленхимы), либриформ, колленхима, склереиды (все непрозенхимные и неколленхимные ткани, обеспечивающие прочность растений).

IV. Всасывающая система: «эпидермис» (точнее говоря, волосконосный слой) корней, чехол воздушных корней, водопоглощающие волоски листьев, всасывающая система зародышей и проростков, всасывающая система гетеротрофов (сапрофитов, паразитов и насекомоядных).

V. Усвояющая («ассимиляционная») система: хлорофиллоносная паренхима — столбчатая и губчатая.

VI. Проводящая система обнимает гадром, т. е. проводящий пучок для транспорта воды и минеральных солей, строящийся из сосудов, трахенд и гадромной паренхимы, и лептом — проводящий пучок для транспорта продуктов ассимиляции, образуемый ситовидными трубками, сопровождающими клетками, камбиформом и лептомной паренхимой. Пучки гадрома и лептома могут состоять из всех названных элементов или из нек-рых из них; гадром и лептом могут объединяться с механическими Т., образуя местом (сосудистый пучок); пучок лептома в сопровождении обложки из механич. Т. (или если её нет, то без неё) называется флоэмой, а пучок гадрома соответственно — ксилемой; если флоэма и ксилема объединяются, то они образуют сложный проводящий пучок, называемый обычно, при наличии в нём механич. Т., сосудоволокнистым пучком. К той же системе относятся эндодермы (защитные влагалища), окружающие пучок или же несколько пучков.

VII. Накопительная система: а) Т. для накопления воды (водоносная Т.), слизевые клетки, в нек-рых случаях и водонакопительные трахенды, либо межклетные пространства и б) паренхимные Т. для накопления продуктов ассимиляции — в семенах, луковицах, клубнях, корневищах, мясистых корнях.

VIII. Система проветривания: воздухоносные межклетники с выводными устройствами в устьицах, чечевичках и пневматодах.

IX. Система: а) органов выделения (секреции) и б) хранилищ выделений. К первым относятся гидатоды, переваривающие желёзки, нектарники, масляные, смоляные, слизевые и камедистые желёзки; ко вторым — хранилища смол и масел, дубильных веществ, кристаллов, цистолиты, клетки с кремнезёмом.

X. Двигательная система: Т. движения пассивные (летательные волоски и летательные Т., плавательные Т.) и активные (механизмы гигроскопические и кохезионные и живые Т. для движения).

XI. Система органов чувств — для раздражений: а) механических, б) от силы тяжести и в) световых.

XII. Система устройства для проведения раздражений. В системы I—IV, VI и IX

Габерланд включает в виде дополнения «системы таллофитов» (слоевцовых растений), аналогичные по функции и некоторым чертам строения соответствующим системам Т. кормофитов (листочекных растений), а в систему V — ассимиляционную систему мхов и водорослей».

В существующих учебниках и руководствах авторы придерживаются различных классификаций тканей, более или менее близких к Габерландовской, но в той или иной мере эклектических; менее популярны системы VII—XII.

Лит.: Бородин И. П., Курс анатомии растений, 5 изд., М.—Л., 1938; Roether W. und Jost L., Gewebe der Pflanzen, в кн.: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd V, 2 Aufl., Jena, 1954; Gaerlandt G., Physiologische Pflanzenanatomie im Grundriss dargestellt, Lpz., 1884, 6 Aufl., Lpz., 1924; Запарин А. А., Курс гистологии, ч. 1—2, Л.—М., 1933; Максимов А. А., Основы гистологии, ч. 1—2, 2 изд., П., 1917—1918.

В. Раздорский.

ТКАНИ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ. Узорные ткани создаются либо путём образования рисунка системой переплетения нитей, либо путём нанесения узора печатью (см. *Набивка, Набойка*); иногда ткани расписываются или украшаются *вышивкой* (см.).

Древнейшие сохранившиеся китайские шелковые ткани относятся к 1 в. до хр. э. и 1 и 3 вв. хр. э. Узоры их бесполосных композиций состоят из символич. драконов и орнамента, заполняющего пространство между ними извивающимися линиями. Эти черты китайских Т. х. сохранялись до 14 в. и даже позже. Прекрасные китайские Т. х. и вышивки, найденные П. К. Козловым, хранятся ныне в Гос. Эрмитаже в Ленинграде.

Индия создала знаменитые шерстяные шали (18 в.) с вытканым сложнейшим многоцветным растительным узором. Индийские хлопчатобумажные ткани часто покрывались набивным узором и расписывались. Замечательно собрание подобных Т. х. 18 в. в монастыре Эчмиадзин близ Еревана.

Древне-греческие Т. х. изображали сложные многофигурные сцены. Древнейшие античные ткани 4—3 вв. до хр. э., выполненные в т. н. гобеленовой технике, найденные близ Керчи, хранятся в Гос. Эрмитаже.

В Верхнем Египте в гробницах было обнаружено большое количество коптских тканей 3—7 вв. В них угасающее эллинистич. искусство сочетается с чисто местными особенностями. Большое собрание коптских тканей находится в Гос. Эрмитаже в Ленинграде и Гос. Музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина в Москве.

Знаменитые иранские Т. х. эпохи Сасанидов 3—7 вв. хр. э. характеризуются крупными декоративными формами. Сцены охоты, священные птицы (фазаны, петухи) передаются плоско, чрезвычайно выразительно, с целым рядом реалистич. деталей. Композиция строится симметрично по бокам «древа жизни», круговое обрамление состоит из небольших белых дисков. В 8—10 вв. изображения зверей постепенно заменяются растительными мотивами и сценами из иранской поэзии. В 16 в., в эпоху Сефевидов, рисунки для Т. х. изготовлялись художниками-миниатристами, передавшими в Т. х. изысканность форм и линий книжной миниатюры. Цвета шафранно-золотистый, бирюзовый, коричневый на золотом и серебряном фоне типичны для знаменитых

иранских бархатов и шелковых тканей 16—17 вв. Иранские Т. х. под названием «кизиль-башских» в большом количестве привозились в Москву в 17 в., они хранятся в Гос. Эрмитаже, Историческом музее и Музее восточных культур в Москве, в музее г. Загорска и др.

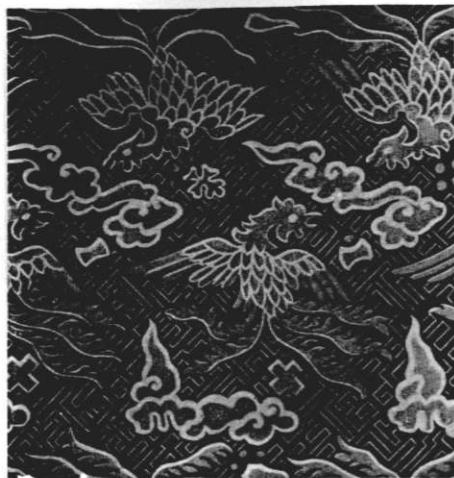
Искусство Византии соединяло элементы античные и восточные. Роскошь византийского двора требовала великолепных Т. х. для украшения дворцов. От 10 в. сохранилась ткань с громадными львами, расположенными фризом по пурпурово-синеватому фону. Иранские художественные традиции особенно сильно заметны в громадной ткани 10—11 вв. Исторического музея с грифонами в кругах. В 10—12 вв. делается обычной композиция круга с симметрично расположенными зверями и птицами и стилизованным растительным орнаментом. Т. х. 11—12 вв. с стилизованным изображением одноглавого орла с распростёртыми крыльями на гладком фоне близка к драгоценным византийским эмалям.

В Сицилии Т. х. сочетают чисто восточную плоскостность, симметричность и готическую вертикальность построения (ткань 12 в. с зайцами). Великолепна ткань второй половины 12 в., изготовленная в Палермо, с изображением стилизованных павлинов с хвостами, образующими обрамление, и «древом жизни» между ними.

В истории Т. х. с 14 по 17 вв. Италия занимает ведущее место. Яркую группу представляют Т. х. из Лукки. В 12—13 вв. они носят вполне восточный характер (замкнутость и симметричность композиции, плоскостность трактовки). Во второй половине 14 в. композиции делаются свободными. На Т. х. воспроизводятся человеческие фигуры, птицы и звери в стремительном движении, замки, корабли, деревья, цветы, вода. В композициях многое обусловлено воздействием китайских Т. х. Сюжеты связаны с фольклором, литературой, некоторые носят памфлетный характер. Близкими по стилю к тканям Лукки в 14 в. были венецианские ткани. Со второй половины 15 в. начинают преобладать растительные формы, строящиеся по волнистой линии, идущей вдоль всего полотнища, с гранатовым яблоком, пинивой шишкой или чертополохом в центре. Особенно великолепны бархаты с преобладающим золотым фоном и рисунком из тонких линий бархатного ворса малинового цвета. В 16—17 вв. устанавливается замкнутая, остроовальная композиция из растительных форм с гранатовым яблоком; встречаются также короны, вазы, «рога изобилия». Итальянские Т. х. были в большом употреблении в древней Руси; мотивы их были использованы русским декоративным искусством.

В Испании андалузские ткани 12 в. выполнены в формах восточного искусства (напр., ткань 12 в. с изображением смирителя львов). На испанских тканях 14—15 вв. часто встречаются изображения гербов, замков и т. п. В 15 в. сложился узор геометрич. построения из сложно переплетающихся линий, усложнённый арабскими надписями (эти ткани получили название «стиля Альгамбры»). Роскошные испанские Т. х. необыкновенно пышны, тяжеловесны, для создания их применялись золотой фон, бархатный узор, золотые и серебряные петли, выделявшие центральные элементы композиций.

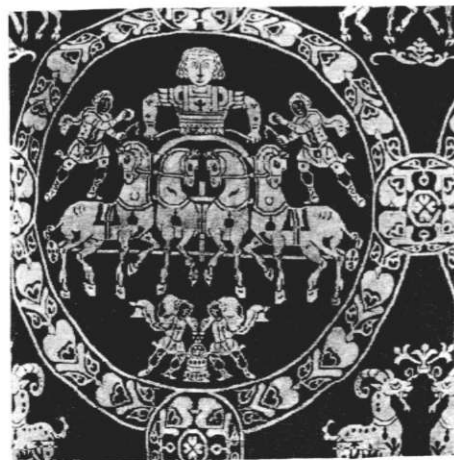
ТКАНИ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ



Китайская ткань.



Сасанидская ткань 8 в.



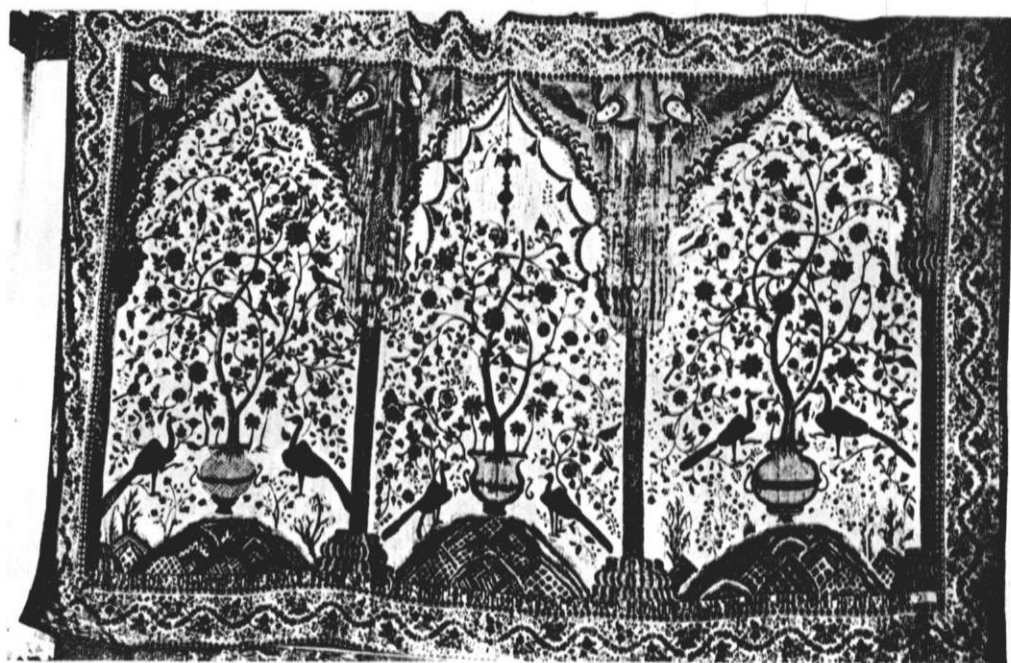
Византийская ткань 6 в.



Итальянский бархат 16 в.



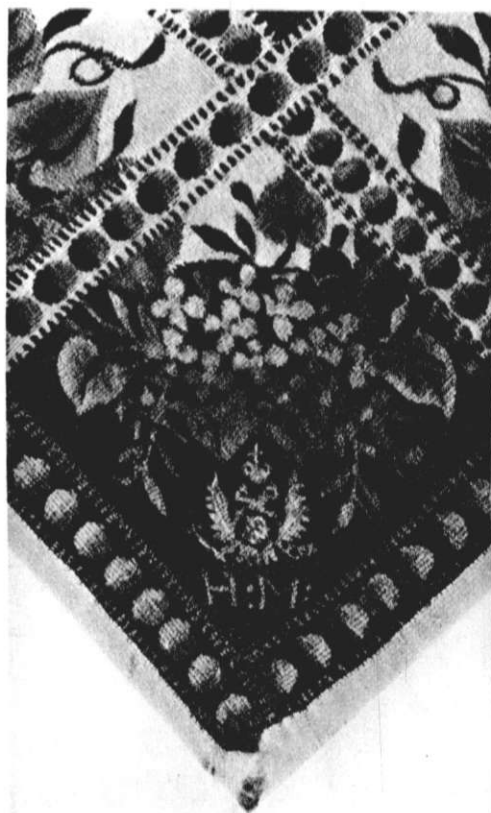
Лукская ткань 14 в.



Индийская ткань 18 в.



Французская лионская ткань второй пол. 18 в.



Русская шерстяная шаль.
Работа крепостных. Начало 19 в.

Узор турецких Т. х. 16—17 вв., как бархатных, так и шелковых, состоит из растительных мотивов (цветы гиацинта, тюльпана, гвоздики, жасмина) или изображения солнца и полумесяца. Обычна для турецких Т. х. остроовальная композиция с «опахалом» (веером) из перьев в середине с наложенными на них цветами. Приём наложения одной орнаментальной формы на другую характерен для турецких Т. х. Золотые и серебряные нити и цветовое разнообразие придают им своеобразную декоративность. Турецкие Т. х. привозились в Москву, где были широко распространены. Их мотивы также были использованы русским декоративным искусством.

Блестящее развитие франц. шелковой промышленности в 18 в. создало славу французским Т. х., надолго ставшим образцами для других стран. Как основной мотив в них используются цветы и, в частности, роза. В первой трети 18 в. композиции сохраняют замкнутость, крупные цветы фантастич. форм почти сплошь заполняют поверхность Т. х., лишь кружевной орнамент облегчает их тяжёлую пышность, типичную для стиля барокко. Во второй половине 18 в. фантастич. флора Т. х. уступает место реалистически переданным букетам роз, свободно разбросанным по поверхности ткани или связанным с волнообразно идущим сучковатым стволом. Общая композиция делается лёгкой, цветовая гамма—светлой, жизнерадостной, характерной для стиля рококо. Во 2-й половине 18 в. большую роль сыграл Филипп де-Ласалль, создавший совершенно исключительные рисунки для декоративных тканей: фазаны, утки, трельяжи, перевитые розами, тяжёлые бархатные завесы, поддерживаемые золотыми шнурами и кистями. По заказу Екатерины II он изготовлял ткань для Царскосельского дворца.

Германия не оставила в области художественных тканей ничего значительного.

История русских Т. х. свидетельствует об их самобытности. Сохранившиеся фрагменты древних набивных тканей 11—12 вв. с крупным геометрич. узором являются произведениями славян-северян. К этому же времени относятся образцы шерстяного и льняного узорного переборного тканья кривичей. По сообщению летописи, в Киеве в 12 в. вырабатывались дорогие ткани, шедшие на восток и запад. Изготовление льняных тканей на Руси достигло большого технич. мастерства; сохранившиеся образцы отличаются замечательной ровностью и тонкостью выработки (Загорский музей). Не сохранилась продукция ни основанной в конце 16 в. в Кремле первой шелковой фабрики, ни устроенного в 17 в. в Москве, на Яузе, «Бархатного двора». В 1719 в Петербурге и Москве были основаны фабрики для выделки парчи и шелковых тканей, хотя и подражавших вначале франц. образцам, но вносивших чисто русские мотивы. В 1722 Затрапезновым в Ярославле была основана полотняная фабрика, впоследствии—Большая Ярославская мануфактура, создавшая громадное количество Т. х., начиная от скатертей с вытканым на них общим видом Ярославля, переданным совершенно точно, до салфеток и скатертей с тонким растительным орнаментом, данным в изысканной композиции. В 1799 возникла ситценабивная

фабрика Прохорова, впоследствии Трёхгорная мануфактура. Ситцы её были широко распространены в России и имели громадный спрос на Востоке.

В начале 19 в. выдающееся место заняли драгоценные шали работы крепостных в некоторых помещичьих усадьбах. В 1800 помещицей Мерлиной была основана фабрика для производства «платков, шалей и бордюров». В 1804 у кн. Юсупова изготовляли шали из козьего пуха на шелковой основе. В 1813 помещица Елисеева учредила шалевую фабрику. Были такие фабрики у Колокольцова и др. Эти шали изготовлялись из тонкой шерсти. Кайма ткалась отдельно и потом пришивалась к основному полю. Она состояла из разнообразных цветов, подобранных с выдающимся вкусом и тонким пониманием красоты каждого из них. Тончайшие шерстяные нити делают почти невидимым строение ткани и придают ей вид прекрасных акварелей, типичных для начала века. Эти Т. х. условно называются «колокольцовскими».

Основанная в 1837 шелковая фабрика Сапожникова в Москве скоро приобрела большую известность и за пределами России своими великолепными парчами, бархатами и шелковыми тканями. Здесь абсолютно точно воспроизводились знаменитые историч. ткани, в частности композиции с фазанами Филиппа де-Ласалля для обивки стен Петергофского дворца. Кроме того, во второй половине 19 в. фабрика Сапожникова выпускала и декоративные ткани в разных стилях, так творчески претворённых, что ткани вполне заслуживают признания их произведениями искусства.

В художественном отношении Т. х. 19 в. прошли путь развития—от гладких и полосатых «ленточных» узоров к постепенному нарастанию растительного орнамента. Всевозможные цветы—от розы до скромного колокольчика «утренней красавицы»—с необыкновенно тонким, любовным пониманием цветка, всех его деталей и заключающихся в нём художественных возможностей претворялись неизвестными художниками с таким мастерством, что такие ткани не уступают самым знаменитым произведениям ткацкого искусства. В конце века растительные узоры утрачивают былую прелесть,—лепестки, тычинки, листья, стебель передаются как отдельные красочные пятна. Стиль модерна конца 19 и начала 20 вв. нашёл своё отражение и в текстильном производстве.

В СССР Т. х. прошли путь развития от индустриальных тем к мотивам народного творчества и заимствованным из природы. Удачное использование хлебных злаков в качестве орнаментального мотива дало целый ряд высокохудожественных решений. Одним из образцов современных декоративных Т. х. может служить занавес Большого театра. Широкое применение мотивов искусства народов СССР чрезвычайно обогатило текстильное производство, раскрыв перед ним большие художественные задачи и возможности.

Набойка (см.) в большинстве случаев воспроизводит мотивы дорогих шелковых и парчевых тканей, перерабатывая и упрощая их. Среди набивных Т. х. надо отметить платки, изготовлявшиеся в Павловом Посаде. Художественная традиция их восходит к т. н.

«колокольцовским» шалем (см. выше), но в набивном рисунке цветы стали больше и проче. Необычайная яркость расцветки придаёт павловским платкам большую нарядность и своеобразную красоту.

Лит.: Соболев Н. Н., Очерки по истории украшения тканей, изд. «Academia», М.—Л., 1924; его же, Набойка в России..., М., 1912; Falke O., Kunstgeschichte der Seidenweberei, В., 1921; Lessing J., Die Gewebezammlung des Königl. Kunstgewerbemuseum, Lpz.—В., 1900.

ТКАЦКИЙ СТАНОК, см. *Ткацкое производство*.

ТКАЦКОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ткачество, процесс образования ткани. Ткань представляет систему нитей, в к-рой по известному порядку скрещиваются и переплетаются две группы нитей: одна из них проходит вдоль всей ткани (основа); другая, переплетая первую, ложится в поперечном направлении (уток). Таким образом, в систему ткачества не входит трикотажно-вязальное и кружевное дело.

История ткачества. Ткачество берёт своё начало в глубокой древности: греческий эпос—«Илиада», «Одиссея»—показывает, что уже за 3.000 лет до хр. э. ручное ткачество и вышивание достигли высокого развития. Зачатки же ткачества следует искать значительно раньше. Можно полагать, что ткачество развилось из плетения, как показывают нек-рые египетские рисунки периода Древнего Царства (рис. 1). Египетский станок представляет

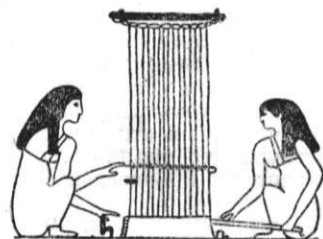


Рис. 1.

прототип вертикального ткацкого станка, применяемого и теперь при изготовлении ковров. Неудобства вертикального станка привели с незапамятных времён к станкам с горизонтальным расположением основы и навиванием её на валик (рис. 2). Пробрасывание челнока в зев между нитями основы совершалось рукой ткача, широкий станок требовал работы двух ткачей. До 18 в. никаких существенных изменений в ткацком станке не происходит. В 1738 англичанин Джон Кей изобрёл челнок-самолёт, приводимый в движение одной рукой при помощи системы шнуров (рис. 3). Механизация ткацкого станка была произведена в конце 18 в. Эдуардом Карптрайтом. Основные механизмы, им придуманные, сохранились и в современных ткацких станках. В 1808 француз Жаккард изобрёл станок для узорчатого ткачества (см. *Жаккардова машина*). В 1894 усовершенствования, сделанные англичанином Нортропом, окончательно механизировали ткацкий станок, сделали его автоматическим.

В древней Руси издавна перерабатывали льняную пряжу на примитивных горизонтальных станках. Есть много указаний о выработке тканей в Уставе Ярослава (1051—1053). После крещения Руси греки ввели в Киев производство парчи, которую носили духовенство и знать. Есть указания на то, что ещё в 10 в., во время Владимира Свято-славича, шерстяные ткани русского происхождения вывозились за границу. Обрабаты-

вались также лён и конопля. Натуральное х-во домашнего ткачества претерпело значительные изменения в 15 в., когда на смену мелких удельных княжеств явилось единое Московское государство и начали развиваться торговля и городские ремёсла. Первая фабрика для производства канатов и парусины была построена в 1558. Попытки насадить ткацкую пром-сть делались при царе Фёдоре Ивановиче, при Борисе Годунове. При Алексее Михайловиче был открыт бархатный двор,

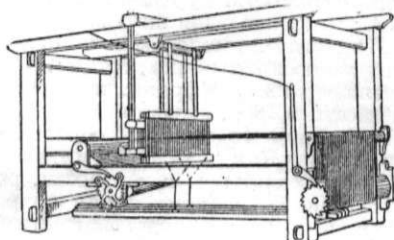


Рис. 2.

преобразованный впоследствии в шёлковую фабрику Захара Павлова. Большую инициативу в деле ткацкой фабричной пром-сти проявил Пётр I. Во время его царствования появились суконные, льняные, шёлковые фабрики. В 1722 именным указом Петра I и по приговору Мануфактур-коллегии ярославцу гостиницы сотни Максиму Затрапезному был безденежно отдан в Ярославле пустой двор для постройки фабрики—впоследствии Ярославской Большой мануфактуры. В 1792 в Костромской губ. насчитывалось 25 фабрик, из к-рых 22 полотняных, расположенных в Костроме, Нерехте, Плесе, Писцове. В конце 18 в. начинает зарождаться производство хлопчатобумажных тканей (Москва, Иваново, Родники). Большое развитие хлопчатобумажное производство получило в середине 19 в.: в 1843 на всех русских фабриках работало 350 тысяч веретён, а в 1855—уже более 1 млн.; таким же темпом развивалось ткацкое производство. В последней четверти 19 в. в России стали производить механич. ткацкие станки. Ткацкое машиностроение сложилось в самостоятельную отрасль лишь после Великой Октябрьской социалистич. революции.

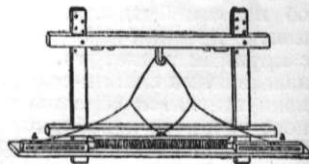


Рис. 3.

Подготовительные операции ткачества. Процессу ткачества предшествует несколько подготовительных операций. Пряжу для основы перематывают на катушки, или бобины (см. *Мотальная машина*). После этого на сновальных машинах нити с бобин перематывают в виде ряда параллельных линий на сновальные валики и, наконец, проклеивают их на шлихтовальных машинах (см. *Шлихтование*), чтобы получить большую крепость и устойчивость против истирания.

Ткацкий станок для гладких тканей. Для образования ткани как на ручном, так и на механич. станке требуются три основные операции: 1) образование зева, 2) прокладка утка в образовавшийся зев и 3) прибор уто-

Это приспособление одновременно используется и для останова станка, если челнок не долетит до места. Требуемое ускорение гонку придаётся погонялками, получающими своё движение от эксцентриков. При сходе уточной нити или обрыве её станок должен останавливаться, для чего служит уточный «наблюдатель». Он работает следующим образом: уточная нить приходит в соприкосновение с лёгкой уточной вилочкой, вращающейся на оси. При приборе батана уточная нить отклоняет вилочку. Если же нить отсутствует, вилочка не отклоняется и посредством рычагов останавливает станок. Иногда челнок снабжается «наблюдателем», к-рый при обрыве нити останавливает станок. При неполадках станка челнок может вылететь из зева наружу и причинить травматич. повреждение обслуживающему станок персоналу. Во избежание этого зев закрывается сверху или же вылетевший челнок задерживается предохранительными сетками, расположенными по обеим сторонам станка.

Для повышения производительности ткацких станков стремятся повысить их скорость, совершенствуя механизмы, осуществляющие различные движения, или же создают новые конструкции станков, как, напр., круглые станки и бесчелночные.

Автоматические станки. Ряд изобретений в Т. п. имеет целью уничтожить производственные простои, связанные с переменной уточных шпуль, и заменить ручной способ перемены автоматическим, причём перемене

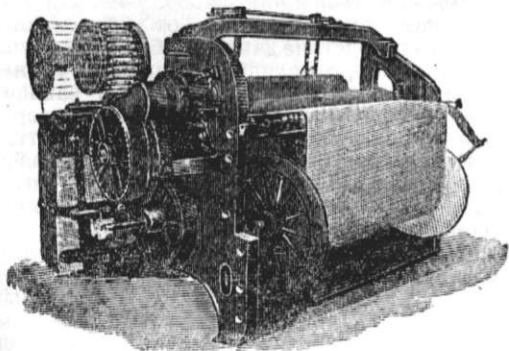


Рис. 5.

подвергаются или шпули или целые челноки. Так, автоматич. смена шпуль производится в станке Нортропа, где имеется челнок, в к-ром шпуля держится без шпринки, только боковым защемлением головки, и шпулю можно вдвигать в челнок сверху; при этом новая шпуля с утком выдвигается из челнока старую отработанную шпулю. На рис. 5 показан автоматич. ткацкий эксцентриковый станок марки АТ. Аппарат автоматич. смены шпуль в нём снабжён магазином, к-рый заряжается запасом шпуль. Перемена шпуль производится вышибателем. Магазин состоит из двух дисков, вращающихся на оси. Шпули вкладываются в углубления на периферии дисков. Конец уточины с каждой шпули наматывается на особый шпиндель, укрепленный вне магазина, что можно делать на ходу станка. Как только должна произойти смена шпули, механизм начинает работать от штанги, соединённой с уточным наблюдателем

и действующей на включающую собачку. Одновременно против челночной коробки выдвигается контрольный палец, препятствующий включению механизма смены шпуль, если челнок не находится в коробке в нормальном положении. Если всё в порядке, то нож, прикрепленный к батану, встречает включающую собачку, соединённую с вышибателем. Батан продолжает своё движение вперёд, а вышибатель производит давление на находящуюся над ним шпулю. Последняя вводится в челнок и выталкивает отработанную шпулю, к-рая падает в железный ящик. При каждом движении вышибателя собачка поворачивает магазинный барабанчик и подводит под вышибатель новую шпулю. Так как конец нити новой шпули обмотан около неподвижного шпенька, то при прокладке челнока нить со шпули сматывается, ложась около глазка челнока. На шпульном прутке укреплены ножницы, к-рые приводятся в действие посредством маленького валика при каждом движении вышибателя; ножницы отрезают концы нити старой шпули. Кроме смены шпуль, автоматич. станок снабжается механизмом, останавливающим станок при обрыве нити основы. Автоматич. ткацкий станок освобождает ткача от работы по смене шпуль и необходимости следить за обрывом нитей основы, поэтому один ткач может обслуживать при выработке хлопчатобумажной ткани вместо 4 станков значительно больше. Стахановки-ткачихи Виноградовы, Лапшина и др. довели число обслуживаемых станков до 216 (при работе со вспомогательным персоналом), установив мировой рекорд.

Фасонные, или узорные, ткани. Рисунок, или узор, цветной или одноцветной ткани создаётся переплетением нитей основы и утка. Рисунок на ткани воспроизводится разными способами: 1) определённым, правильно повторяющимся переплетением для основы и утка, но различным для фона (грунта) и рисунка (сатин-жаккард, креп-жаккард, скатертные ткани и пр.); 2) путём включения особых, независимых от грунтовой ткани уточин, часто различных цветов (брошированные, или прошивные, ткани, лангированные, если фасонный уток проходит через всю ширину ткани, и собственно брошированные, если фасонный уток имеется внутри каждого рисунка); 3) применением нитей основы, предназначенных только для образования рисунка. Эти нити вдвигаются между нитями основы грунтовой ткани (выпуклый рисунок); 4) путём образования ажурной сетки посредством приспособлений в ажурном станке или в самом ажурном грунте или в гроденаппевом грунте; 5) равномерным частичным переплетением двух наложенных друг на друга тканей, причём узор образуется способом переплетения (пике); 6) путём искусственного расположения ворса на ткани в виде рисунка. Ворс образуется или основой или утком (бархат, мебельный плюш, некоторые сорта ковров).

Изготовлению узорной ткани на ткацком станке предшествует приготовление на бумаге ткацкого рисунка. Этот рисунок (или патрон) должен показывать переплетение каждой нити основы и утка и представляет собой увеличенное изображение ткани. Сложное

узорчатое переплетение нельзя осуществить с помощью ремизок; такие ткани делают на жаккардовом станке. При мелкоузорчатых переплетениях употребляются ремизо-подъемные каретки, которые подобно шнурам жаккардова станка действуют на ремизки.

Ворсовое ткачество. Станки для ворсовых тканей отличаются друг от друга по типу производимой ткани—двойной или одинарной. В станках для двухполотного бархата ворсовые нити приплетаются поочередно то в верхней, то в нижней грунтовой ткани (см. *Бархат*). Соответственно имеются две грунтовые основы, к-рые располагаются на определенном расстоянии одна от другой. Челнок прокидывает две последовательные уточины в каждую грунтовую основу, переплетая ворсовые нити, идущие с особым навоєм. Обе ткани имеют отдельные товарные валики, к-рые набирают ткань каждый особо и таким образом натягивают общий ворс перед ножом. Нож разрезает ворс, образуя сразу два куска ткани. Главную особенность ворсовых станков с одинарной тканью составляет механизм, вплетаящий в грунтовую ткань прутки и автоматически удаляющий его. При саморезном станке прутки заканчиваются наклонным лезвием, к-рое при вытягивании проволоки разрезает ворс, производя шетинистую поверхность. Механизм, действующий на прутки, помещается на одном конце станка и состоит из рычага с возвратным движением. При движении рычага внутрь станка прутки вставляются, а при движении наружу вытаскиваются. При выработке фасонного бархата навой с ворсовой основой заменяется рамкой; каждая ворсовая нить навивается на отдельную бобину и получает самостоятельное натяжение. Это имеет большое значение, так как при фасонном ткачестве ворсовые нити имеют различную выработку. На бумажном бархате, манчестере или вельвете ворс образуется уточной нитью, к-рая частично вызывает нити основы в грунтовую ткань, а частично перекрывает основу таким образом, что на лице ткани образуются параллельные узкие петли. Эти петли потом разрезаются. Концы нитей расчёсываются щётками, опаливаются и срезаются до одинаковой длины. Газовые ткани вырабатываются на обыкновенных станках, имеющих изменённый ремиз. Ладетиновые ткани вырабатываются на специальных станках.

Всё большее применение получают технич. ткани: авиационные, автомобильные, брезент, ткани для палаток, приводных ремней, рукавов и т. п., а также технич. сукна для химической, полиграфической и других отраслей пром-сти. Для этих тканей применяются специальные ткацкие станки. Для производства тканых лент применяются лентоткацкие станки.

Весьма несовершенный, с точки зрения современного машиностроения, боевой механизм ткацкого станка как механизм ударного действия неоднократно вызывал попытки заменить возвратно-поступательное движение челнока вращательным движением. В результате появилось несколько конструкций круглого ткацкого станка, не получивших, однако, промышленного применения. Не увенчались пока успехами также попытки

создать пневматический ткацкий станок со скидкой челнока пневматич. путём.

Лит.: Новиков Н. Г., Ткачество, ч. 1, вып. 1—3, 2 изд., М.—Л., 1933—35 [дана библиография]; Александров С. А., Хлопчаточество, ч. 1—3, М.—Л., 1935—39; Горичий С. Г., Автоматический ткацкий станок АТС-5, М.—Л., 1940; Ерухманов Д. Е. и Кутепов О. С., Автоматика в ткацком производстве, М.—Л., 1940; Минахов А. Д., Ткацкий станок, ч. 1—2, М.—Л., 1938; Занятнов В. А. С. и Орловская К. Н., Механический ткацкий станок. Практическое руководство к изучению механического ткачества, 3 изд., Иваново-Вознесенск, 1930 [дана библиография]; Антонов С. П. и Любимов С. А., Подготовка основ к автоматическому ткачеству, М.—Л., 1938; Владимир Н. М., Ткацкое производство, ч. 1—5, изд. «Основа», Иваново-Вознесенск, 1927.

А. Дерюжанин.

ТКАЧЁВ, Пётр Никитич (1844—86), русский революционер, один из теоретиков *народничества* (см.). Родился в небогатой помещицкой семье в Псковской губ. В гимназические годы под влиянием великих русских просветителей (см. *Просветители в России*) у Т. выработалось отрицательное отношение к крепостнич. порядкам. В 1861 за участие в студенческих волнениях Т. был исключён из Петербургского ун-та и отбыл двухмесячное заключение в Kronштадтской крепости. С этого момента началось сближение Т. с различными революционными кружками, за что он неоднократно подвергался аресту и тюремному заключению. С 1865 Т.—один из главных сотрудников журнала «Русское слово» (см.), а после его закрытия правительством в 1866—журнала «Дело» (см.). Статьями, напечатанными в этих журналах, Т. приобрёл значительную популярность среди радикально и революционно настроенных элементов русского общества. В 1869 Т. был арестован и в 1871 судим за руководство студенческим движением в Петербурге совместно с Нечаевым. По отбытии заключения Т. был выслан на родину. В 1873 Т. бежал из ссылки за границу; прибыв в Цюрих в 1874, Т. предполагал сотрудничать в основанном *Лавровым* (см.) народническом журнале «Вперёд», но скоро разошёлся с ним во взглядах и сблизился со «славянским кружком» русско-польских эмигрантов, последователей французского социалиста *Бланки* (см.). При содействии руководителей этого кружка Каспара Турского и Карла Яницкого Ткачёв с конца 1875 стал издавать не получивший широкого распространения журнал «Набат» (см.). Возглавляя особое направление в народничестве 70-х гг., Т. выдвигал идею политич. борьбы как необходимой предпосылку социальной революции. Принижая значение революционных масс, Т. предлагал совершить захват власти силами небольшой заговорщической группы интеллигенции и провести коммунистическое переустройство общества с помощью диктатуры революционного меньшинства. Ткачёв считал возможной и близкой социальную революцию в России в виду того, что русское государство «не имеет никаких корней в экономической жизни народа, ... не воплощает в себе интересов никакого сословия».

Критикуя эти взгляды, Энгельс указывал, что Т. «нужно учиться еще азбуке социализма» (см. *Маркс и Энгельс*, Соч., т. XV, стр. 253).

В последние годы жизни Т. жил в Париже, где сотрудничал в газете Бланки «Ni Dieu,

ni maître» («Ни бога, ни господина», 1880). В начале 80-х гг. Т. заболел психическим расстройством и умер в больнице. Эмиграция не помешала Т. продолжать деятельное участие в журнале «Дело». В 70-е годы он выдвинулся как литературный критик, стремившийся придать критике научный характер. Т. считал, что изменчивость эстетических воззрений исключает возможность найти объективное мерило для оценки художественных достоинств произведения искусства. Поэтому он относился отрицательно к эстетической критике, противопоставляя ей «критику реальную». Признавая художественные произведения продуктом психологического процесса, определяемого социальными условиями эпохи, Т. считал, что критик должен искать норму для оценки этого произведения в сумме породивших его социальных и психич. факторов и установить, таким образом, степень его психологической и социальной правды.

Механический материализм, характерный для философских воззрений Т., и непонимание им значения диалектики не дали ему возможности найти правильный путь к созданию научной критики. Исключая из задач критики эстетическую оценку, Т. подрывал её значение. Тем не менее литературно-критическая деятельность Т. имела для своего времени положительное значение не только вследствие упорной борьбы, к-рую он вёл против реакционных течений в искусстве, но и потому, что он требовал от художественных произведений высокой идейности и вследствие этого крайне отрицательно относился к натурализму или «эмпиризму», как он выражался, в искусство.

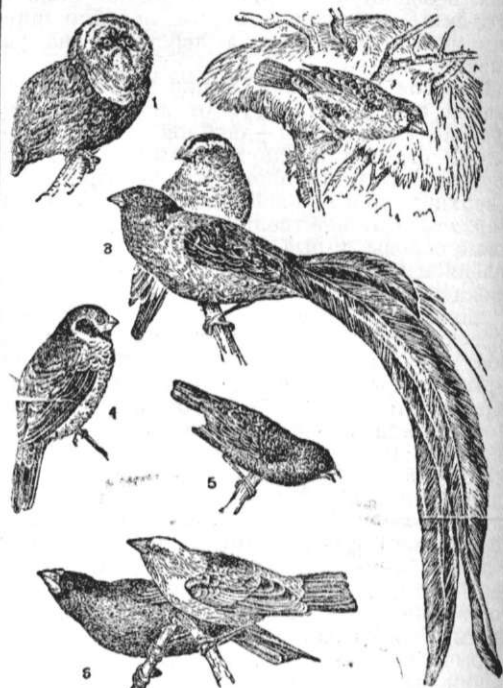
Соч. Т.: Избранные сочинения на социально-политические темы. Ред., вступ. статья и примеч. Б. П. Козьмина..., т. I—VI, М., 193—1937.

Лит.: Ангельс Ф., Эмигрантская литература, в кн.: Маркс К. и Ангельс Ф., Соч., т. XV, М., 1935, стр. 235—264; Плеханов Г. В., Социализм и политическая борьба. Наши разногласия, [М.], 1939; Ярославский Е., Раагрон народничества марксизмом, 2 изд., [М.], 1939; Козьмин Б., П. Н. Ткачев и революционное движение 1860-х годов, М., 1922.

ТКАЧЕСТВО, см. *Ткацкое производство*.

ТКАЧИ, ткачики, Ploceidae, сем. птиц из отряда воробьиных, близкое к вьюркам. Многие виды Т. строят очень искусные закрытые висячие гнёзда, шарообразные, продолговато-яйцевидные, или же в форме бутылки или реторты. Гнездятся эти Т. обычно большими колониями, так что на одном дереве бывает по несколько десятков, а иногда и более сотен гнёзд. Материалом для постройки таких гнёзд обыкновенно служат свежие гибкие травяные стебли, а у нек-рых видов листовые жилки различных растений. Наиболее крупные виды Т. имеют длину тела в 13 см (ивоговый Т.), в 17—18 см (капский и абиссинский Т.), в 20 см (скворцовые Т.) и в 25 см (буйволовые Т.), при длине крыла в 7,9 и 12 см и хвоста—в 4,6, 9 см. Распространены Т. гл. обр. в Африке, на Мадагаскаре, в Юж. Азии, Австралии, на Зондских о-вах. На территории СССР живут следующие роды, отнесенные раньше к вьюрковым: *Passer* (*воробы*, см.), *Petronia* (*каменный воробей*, см.), *Carpodacus* (коронопалый воробей), очень близкий к предыдущему, встречается в пустынных частях Закаспия и на Кавказе, и

Montifringilla (снежный вьюрок) с двумя видами—альпийский вьюрок (*M. nivalis*) на



1—огненный вьюрок; 2—обшественный ткач; 3—райская вдовушка; 4—полосатый амадин; 5—аморант; 6—белонювый и светлый ткачи.

Кавказе и в горах Закаспия и вьюрок Давида (*M. davidiana*) в юго-вост. Алтае.

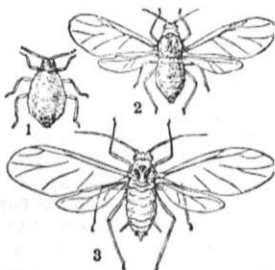
ТНВАРЧЕЛИ, город в Абхазской АССР.

Расположен на р. Гализге, в 30 км от порта Очамчира на Чёрном море, с к-рым соединён ж.-д. веткой (ж.-д. станция называется Квезани). Расположен в глубокой котловине, окружённой горами. 10.018 жителей (1942). Т.—центр крупного угольного месторождения. Угли плотные, каменные, марки ПЖ, на воздухе не самовозгораются. При условии обогащения дают металлургич. кокс. Месторождение стало известно в 1881, но разработка была начата лишь при Сов. власти (1935) по инициативе Ф. Э. Дзержинского. Помимо угольных шахт в Т. имеются: углеобогащательная фабрика, крупная электростанция (Ткварчелгрэс) и небольшая электростанция местного значения, предприятия по производству строительных материалов. Близ Т. расположены два радиоактивных источника; организованы водолечебница и дом отдыха.

ТНБУЛИ, гор. в Груз. ССР, конечная станция ж.-д. ветки, отходящей на С.-В. от ст. Кутаиси (52 км); 10,1 т. ж. (1944). Угольные копи.

ТЛЕЮЩИЙ РАЗРЯД, форма газового разряда (см. *Разряды в газах*), сопровождающаяся свечением газа, через к-рый проходит электрич. ток. От искрового и дугового разряда отличается незначительной плотностью разрядного тока. Тлеющий разряд находит широкое применение в разрядных (газосветных) трубках для целей рекламного освещения и в источниках света для лабораторных исследований.

ТЛИ, Aphidodea, надсемейство мелких (0,5—6,0 мм) *полусэсткокрылых* (см.) насекомых из подотряда Homoptera, состоящее приблизительно из 1.500 видов, образующих два семейства, — собственно Т. (Aphidae) и *термезы* (см.). Т. живут обычно большими колониями на самых разнообразных высших растениях, высасывая их соки и часто вызывая уродливости (скручивания, изгибания, вздутия, мешковидные галлы) на их листьях, побегах и корнях; многие сильно вредят культурным растениям (см. *Филлоксеры*). Для Т. характерны чередование поколений (*гетерогония*, см.) и широкое распространение у них явлений *партеногенеза* (см.) и живорождения. Из 4—16 поколений, развивающихся в течение года, лишь одно (обычно появляющееся в конце сезона) представлено особями обоих полов, а все остальные — только партеногенетическими самками (т. н. девственницами); самки обоеполого поколения откладывают оплодотворённые зимующие яйца, из к-рых весной выходят девственницы, б. ч. бескрылые и особого строения, называемые основательницами; последние дают начало целому ряду поколений живородящих девственниц, как крылатых, так и бескрылых, пока, наконец, особые девственницы — полозоски — не станут производить полных особей.



1 и 2 — ячменная тля: бескрылая (1) и крылатая (2); 3 — яловая тля крылатая.

Нередко цикл поколений Т. закономерно распределяется между совершенно различными растениями (явление гетерезии, или разнодомности) — первичными хозяевами (каковыми служат только надземные части различных деревянистых растений) и вторичными (б. ч. разные травянистые или корни как травянистых, так и деревянистых растений). В этих случаях на первичных хозяевах откладываются оплодотворённые яйца и развиваются (бескрылые и очень видоизменённые) основательницы и одно-два поколения девственниц, последнее из к-рых (представленное крылатыми девственницами-эмигрантами) перелетает на вторичных хозяев; здесь развивается ряд партеногенетических поколений (переселенцев), заканчивающийся появлением полозоски, возвращающейся на первичных хозяев. У некоторых таких разнодомных Т. исчезли их первичные хозяева (напр., в ледниковую эпоху) и они сохранились ныне как переселенцы только на своих вторичных хозяевах; это — т. н. анологичические Т., циклы к-рых состоят только из бескрылых и крылатых поколений девственниц.

Лит.: Мордвилов А. К., Тли—Aphidodea, в кн.: Животный мир СССР, т. I. М.—Л., 1936, стр. 463—468; его же, Aphidodea, в кн.: Фауна России и сопредельных стран... Насекомые полусэсткокрылые, т. I, вып. 1—2, П. 1914—1919; Невский В. П., Тли Средней Азии, Ташкент, 1929 (Узбекстанская опытная станция защиты растений, № 16). **А. Заваткин.**

ТЛИНКИТЫ («люди»), в старой рус. литературе — колоши, колюжи, колюши; народность, населяющая ю.-в. побережье

Аляски и прилегающие острова. С 1799 до 1867 были подчинены Российско-американской К°. Основные занятия: рыболовство, морская и сухопутная охота, собирательство. Основная пища — *юкола* (см.). В прошлом высоко развита была обработка дерева, из к-рого строили дома, изготовляли лодки-однодеревки, посуду, ящики, маски, панцири, племени и пр. Плетёные и тканые изделия славились повсеместно по побережью (накидки племени чилкат). Орудия и оружие изготовлялись из камня, нефрита, кости и дерева, частично — из меди. Вооружение состояло из лука со стрелами, копья, палицы, каменного кинжала, панциря, племени и забрала из дерева и кожи. Вяленая рыба, рыбий жир, плетёные и тканые изделия, рабы были предметом оживлённой торговли с соседними племенами. В долблённых челноках Т. совершали дальние торговые и военные экспедиции вдоль побережья. Т. жили в больших деревянных домах, вмещавших крупные семейные общины. Одежда состояла из набдеренной повязки, короткой юбки (у женщин) и меховой или тканой накидки. Т. делились на 2 фратрии: Ворона и Орла, состоявшие из нескольких матрилейных тотемических родов. Роды состояли из больших семей, носивших также тотемные названия. Уже в эпоху их открытия род у Т. находился в состоянии распада, существовали имущественное неравенство и патриархальное рабство (рабы составляли 1/3 населения). Был распространён обычай *потлача* (см.). Тотемизм и шаманизм составляли основу религиозных воззрений Т., согласно которым мир населён множеством заморских духов, «эк». У домов и на могилах воздвигались тотемные столбы. В наст. время Т. — рабочие рыбоконсервных фабрик и значительно подверглись внешним влияниям. Первоначальная численность Т. — ок. 25.000 чел., в 1835 — 5.850 чел., в 1910 — 4.426 чел.

Лит.: вениаминов И. Е. (Инноцентий, митроп.), Записки об островах Уналашского отдела, ч. 1—3, СПб., 1840; его же, Творения, т. III, М., 1888; Анатолий (архим.), [В стране шаманов], Индеец Аляски. Быт и религия их, Одесса, [1906]; Ратнер-Штернберг С. А., Музейные материалы по тлингитскому шаманству, [очерк 2], в кн.: Сборник Музея антропологии и этнографии, т. VIII, Л., 6 г.; Кгаузе А., Die Tlingit-Indianer, Jena, 1885; Swanton J. R., Social condition, beliefs and linguistic relationship of the Tlingit Indians, Washington, 1908 (26 Annual Report of Bureau of American ethnology); его же, Tlingit myths and texts, Washington, 1909 (39 Bulletin of Bureau of American ethnology); Аверкиева Ю. П., Рабство у индейцев Северной Америки, Москва—Ленинград, 1941.

Ю. Аверкиева.

ТЛУМАЧ, город в Станиславской обл. Украинской ССР, конечная станция ж.-д. ветки. 6.836 жит. (1931). Мукомольные, винокуренные и др. мелкие предприятия.

ТМИН, *Samolium caryi*, двулетнее растение из сем. зонтичных. В первый год развивает лишь прикорневую розетку листьев, на второй — облиственный цветущий и плодоносящий стебель. Листья дважды-трижды перисто-рассеченные с узко-линейными долями. Цветки мелкие белые, в сложных зонтиках, без обвёрток. Плоды — ароматные буроватые двусемянки, 3—5 мм длины, распадающиеся в зрелости на два продолговатых, слегка серповидно-изогнутых плодика с 5 нитевидными ребрышками на каждом. Растёт на лугах почти по всей Европе (кроме Ю.), на Кавказе, в Средней Азии, Сибири, на Камчатке,

Гималаях, в Марокко. Культивируется как пряное и эфирно-масличное растение, особенно в Голландии, Англии, Германии; в СССР—гл. обр. в Винницкой и Курской областях. Плоды применяются в хлебопечении, колбасном производстве, в кулинарии. Эфирное масло, получаемое из плодов (3—7%),



Тмин обыкновенный: 1—ветка с цветками и плодами; 2—цветок; 3—плод.

содержит 45—60% карвона; применяется в мыловарении, ликёрно-водочном производстве (кюмель). Плоды и эфирное масло Т. в незначительной степени применяются в медицине при атонии кишечника и как ветрогонное. ОСТ на плоды тмина—5518. Индийский Т., а жгон, или айован, *Trachyspermum coticum* (Сарум ажоуан), однолетнее растение из сем. зонтичных, похожее на Т. Дает из плодов эфирное масло (3—5%), из которого получают тимол (45—55%). Кое-где применяется как пряность. Дико растёт в Индии; разводится главным образом в Индии и некоторых других странах Востока, в Афганистане, Египте, Эфиопии; в СССР плантации его заложены в Средней Азии.

ТМУТАРАКАНЬ, город и русское княжество 11 в., расположенные на кавказском берегу Керченского пролива. Происхождение владений Рюриковичей в Т. неясно. Есть известия, что в 968 Святослав подчинил Т. русским князьям. Первым князем Т. был Мстислав Владимирович (ум. 1036), известный по летописи как противник горцев касогов и как соперник своего брата Ярослава Мудрого. После смерти Ярослава Т. была в зависимости от Черниговских князей. Во второй половине 11 в. Т. служила обычно приютом князей—изгнанников из внутренних русских земель. С конца 11 в. известия о Т. совсем исчезают из русских летописей, но она упоминается в «Слове о полку Игореве». Подлинных материальных остатков города до сих пор не обнаружено; найден лишь камень с надписью, сообщающей об измерении Керченского пролива князем Глебом Святославичем в 1068.

ТОАРСКИЙ ЯРУС (ВЕН), верхний ярус нижнего отдела юрской системы или *лейаса* (см.). На основании характерных видов аммонитов Т. я. делят на несколько зон.

ТОБА-БАТАЧИ, одна из ветвей, преобладающая по численности, малайской народности *батаков* (см.); обитают в с.-з. части о-ва Суматра, к югу от озера Тоба. Основное занятие—земледелие (культура риса). Отличаются от других ветвей батаков особым диалектом и рядом культурно-бытовых особенностей. Численность—ок. 650 тыс. чел.

Лит.: Helbig K., Studien auf Sumatra und Nias, «Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin», B., 1934, H. 3/4; Warnack F., Das Ehrecht bei den Toba-Batak, «Bildragen tot de taal landen volkenkunde van Nederlandsch-Indie», s'Gravenhage, 1901, 53; Winkler J., Die Toba-Batak auf Sumatra in gesunden und kranken Tagen, Stuttgart, 1925.

ТОБАГО (Tobago), гористый остров в Вест-Индии. Площадь—300 км²; 27,5 т. ж. (1935); главный населённый пункт и порт—Скорборо (1,3 т. ж.). Вместе с прилегающим к нему о-вом Тринидад образует британскую колонию Тринидад (см.) и Т.

ТОБАТА (Tobata), город и порт на С. острова Кюсю (Япония). Ж.-д. станция. 74,5 т. ж. (1937). Крупный центр чёрной металлургии, машиностроительный завод.

ТОБИЛЕВИЧ, Иван Карпович, псевдоним—Карпенко-Карый (1845—1907), известный укр. драматург и артист. Т. первый в укр. драматургии выступил как создатель реалистич. театра. Значительное влияние на Т. оказал Островский. В лучших своих произведениях Т. боролся за правдивость, простоту, естественность, против излишней театральности, внешней эффектности. Т. создал яркую галерею типов людей укр. деревни; он мастерски изображал хищничество кулака-эксплоататора, его страсть к наживе: «Мартин Боруля» (1886), «Хазяїн» (1900) и др. Эти произведения с глубоко психологическими и литературно законченными характеристиками дают яркий анализ развития капитализма в деревне. Т. возлагал свои надежды на интеллигенцию, призванную «исправить» существующий порядок путём просвещения и воспитания масс. Т. создал образы борцов против угнетения своего народа («Бурлака», 1883), написал цикл историч. пьес: «Сава Чалий» (1899), «Бондарівна» (1884), «Лиха іскра...» (1896), «Гандзя» (1902) и др., в к-рых изображена нац.-освободительная борьба укр. народа.

Соч. Т.: Драми і комедії, т. I—IV, Одесса, 1897—1903, т. V, Полтава, 1905; Твори, т. I—VI, ДВУ, [Харків]—Київ, 1929—1931; Вибрані твори, [Київ], 1925.

ТОБОГАН, особая форма саней канадских индейцев; состоит из одной доски или куска коры, вместо полозьев, с загнутым передком и бортов из шкуры или кожи; в изменённом виде тобоган сделался в Канаде принадлежностью спорта.

ТОБОЛ, река в Азиатской части СССР, левый приток Иртыша. Длина 1,678 км. Площадь бассейна 395 тысяч км². Начинается несколькими истоками в Кустанайской области Казахской ССР, пересекает Курганскую область РСФСР и впадает в Иртыш у Тобольска (в Тюменской области РСФСР). Б. ч. течёт по Зап.-Сибирской низменности. Русло извилистое и изменчивое, левый берег гористый, правый луговой. Наиболее значительные притоки: Уй, Исеть, Тура, Тавда, стекающие с Урала и впадающие в Т. слева. В нижнем течении Т. судоходен.

ТОБОЛЬСК, город в Тюменской обл., паромная пристань на Иртыше близ впадения в него Тобола; 32,2 тыс. жит. (1939). До середины 18 в. имел большое торговое значение в связи с его положением на Сибирском тракте. В наст. время в Т. развиты лесопильная промышленность, судоремонтная, пищевкусовая и др. Значительная часть населения занята обслуживанием речного транспорта, а также в рыбном и лесном хозяйстве прилегающего к Т. района. Т.—крупный культурный центр на севере СССР. Имеется музей с ценными материалами по истории Сибири, научно-исследовательская рыбохозяйственная станция и ряд других культурных учреждений.

Т. основан в 1587 казацким отрядом Даниила Чулкова. Первоначально Т. находился под управлением тюменских воевод, с 1590 становится центром самостоятельного воеводства, а с 1596 превращается в административный центр всей Сибири. С учреждением в 1708 Сибирской губернии Т. по 1824 — губернский город, местопребывание сибирского наместника и Главного управления Зап. Сибири. Т. дважды (1757 и 1788) почти уничтожался пожарами. После перевода в 1824 административного центра в Омск Т. утрачивает своё первенствующее значение, а с конца 19 в. (после открытия Сибирской ж. д., ближайшая станция к-рой расположена в 275 км от Т.) он превратился в глухой провинциальный город. Т. рано начал использоваться паризмом как место политической ссылки. В 1688 в Т. был выслан гетман *Самойлович* (см.). В конце 18 в. здесь некое время жил А. Н. *Радищев* (см.), в 19 в. — многие декабристы, в том числе В. К. *Кюгельбекер* (см.). Вплоть до Февральской буржуазно-демократич. революции 1917 в Т. находилась пересыльная тюрьма. Летом 1917 в Т. был переведен арестованный Николай II с семьёй, где они находились до мая 1918. 28/III 1918 в Т. провозглашена Советская власть. В начале июня 1918 город оказался во власти белогвардейцев и стал ареной ожесточённой гражданской войны. 7/IX 1919 части доблестной Красной армии освободили Т. от белогвардейских банд.

Лит.: Веляев И., Краткий очерк 300-летнего существования г. Тобольска, Тобольск, 1887; Зинамский И. М., Исторические окрестности г. Тобольска, Тюмень, 1901; Памятная книжка Тобольской губернии на [годы] 1861—1915, Тобольск, 1861—1914; Коганский И., 1917—1918 годы в Тобольске — Николай Романов, — Гермогеновщина (Личные воспоминания), «Пролетарская революция», [М.], 1922, № 4; Партизанщина в Тобольской губ. (Материалы по истории партизанского движения в Сибири при Колчаке), там же, [М.], 1923, № 8.

ТОБОЛЬСКАЯ ГУБЕРНИЯ, одна из дореволюционных губерний на С. Азиатской части СССР. Занимала ок. 1.300 тыс. км² с 2.005 тыс. жит. (1913). Большая северная часть области вошла в состав Тюменской области, южная окраина — в состав Омской области. Небольшой отрезок юго-зап. части области вошёл в состав Курганской области.

ТОВАР, продукт труда, изготавливаемый не для непосредственного удовлетворения потребностей своего производителя, а для рынка, для продажи. В капиталистич. обществе общественное богатство имеет товарную форму, выступает в качестве «огромного скопления товаров» (см. Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 1), а отдельный Т. является элементарной формой общественного богатства.

Два фактора товара: потребительная стоимость и стоимость. Товар представляет противоречивое единство двух противоположных сторон — потребительной стоимости и стоимости.

Под **потребительной стоимостью** Т. понимается его способность удовлетворять ту или иную человеческую потребность. Т. может быть только вещь, полезная в том или другом отношении. Полезность вещи и делает её потребительной стоимостью, или благом. Потребительная стоимость Т. обусловлена природными (физическими, химическими и пр.) свойствами товарного тела.

Различные свойства вещей и многообразные способы их употребления открываются в ходе истории развития. Разнообразие потребительных стоимостей увеличивается вместе с развитием производительности общества. Потребительные стоимости Т. составляют предмет специальной дисциплины — товароведения. Всякий Т. должен быть потребительной стоимостью, но не всякая потребительная стоимость может быть Т.: полезные вещи, но данные непосредственно природой (дикорастущие плоды, воздух и пр.), не являются Т., так как они — не продукты труда. — Точно так же не всякий продукт труда становится Т., а лишь такой, к-рый служит потребительной стоимостью для других, т. е. является общественной потребительной стоимостью.

Потребительные стоимости образуют вещественное содержание богатства независимо от того, какую общественную форму имеет это богатство. Но лишь в обществе, где общественное производство является производством Т., потребительные стоимости выступают вещественными носителями меновой стоимости, т. е. товарной формы продукта труда. — Если потребительная стоимость обусловлена природными свойствами товарного тела, то стоимость Т. представляет собой свойство чисто общественное.

Стоимость Т. проявляется в его меновой стоимости, т. е. в способности Т. обмениваться на другие Т. в определённой пропорции. Меновая стоимость Т., на первый взгляд, представляется чисто количественным отношением между двумя или несколькими Т. Однако более тщательный анализ обнаруживает, что за этим количественным отношением скрывается богатое содержание. В самом деле, всякие два обмениваемые друг на друга Т. обладают различными потребительными стоимостями. Между тем количественное соотношение, в к-рое эти Т. становятся друг к другу в процессе обмена, т. е. приравнение определённых количеств одного Т. к определённым количествам другого, свидетельствует о том, что они обладают каким-то общим, одинаковым свойством, в отношении к-рого они и приравниваются. Этим общим не могут быть потребительные стоимости Т., так как они качественно неодинаковы и количественно несравнимы; следовательно, в меновой стоимости Т. находит себе проявление не потребительная стоимость его, а некое иное свойство, к-рое одинаково у всех Т., общее им всем. Помимо своей потребительной стоимости, Т. обладают только одним свойством: они продукты труда. Но если отвлечься от потребительной стоимости Т., то и продукт труда принимает совершенно новый вид. Вместе с потребительной стоимостью исчезают также конкретные, особые для каждого Т. свойства его товарного тела. Т. выступает теперь просто как сгусток труда, как кристаллизованный в предмете труд, как предметное существование труда. Да и самый труд, объективированный в Т., предстаёт теперь в новом виде. Вместе с качественно-определённой, конкретной потребительной стоимостью продукта исчезает и качественно-определённый, конкретный характер представленных в нём видов труда. Все Т. предстают перед нами только как сгустки лишённого различий человеческого труда. В этом

своём виде они представляют собой только выражение того, что в их производстве затрачена человеческая рабочая сила, что в них накоплен человеческий труд. «Как кристаллы этой общей им всем общественной субстанции, они являются стоимостями, — товарными стоимостями» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 4).

При всякой форме общественных отношений обществу приходится добывать жизненные средства и средства производства трудом. Подавляющая масса находящихся в распоряжении общества потребительных стоимостей представляет собой продукты труда. Однако далеко не на всех ступенях общественного развития продукты труда выступают в качестве вещественных представителей затраченного на них труда. Даже в таких обществах, где существует общественное разделение труда и где, таким образом, отдельные члены общества производят потребительные стоимости не только для удовлетворения своих собственных потребностей, но и для нужд остальных членов, — даже там продукт труда не является вещественным представителем затраченного на него труда, если связь между членами общества поддерживается не с помощью обмена. Например, в такой форме общежития, как индийская община, существовало довольно развитое разделение труда. Наряду с членами общины, осуществляющими более или менее однотипную работу (обработка полей, домашняя пром-сть), там имелись глава общины, выполняющий целый ряд административных функций, лицо, ведущее счёт земледельческим операциям, надзиратель за водоёмами и заведующий оросительной системой, учитель, обучающий детей, брамин-астролог, указывающий время посева и жатвы, кузнец, плотник, горшечник, цирюльник, прачечник, серебряных дел мастер, а иногда ещё певец-поэт и т. д. Община содержала всех этих работников специальных профессий, занятых односторонним трудом, снабжая их всем необходимым. Они работали для общины, и община работала для них. Здесь не было обособленности работников, занятых односторонним трудом, от всей общины, ибо не было частной собственности на средства производства. Здесь имел место непосредственный обмен живого труда одних членов общества на труд других членов. Они взаимно обслуживали друг друга своим трудом.

Иначе обстоит дело в товарном обществе. Даже в простейшей форме товарного общества, в обществе простых товаропроизводителей (см. *Простое товарное хозяйство*), члены общества участвуют в общественном производстве обособленно друг от друга. В товарном обществе, с одной стороны, существует и всё более развивается общественное разделение труда, расширяющее общественные связи между производителями, с другой стороны, здесь существует частная собственность на средства производства, отделяющая, обособляющая производителей друг от друга и от всего общества. Разделение труда в обществе приводит к тому, что каждый производитель осуществляет лишь односторонний, частичный труд, нуждающийся в дополнении со стороны труда других производителей. Он производит не все продукты, которые нужны

для удовлетворения его потребностей, а лишь один или весьма узкую группу продуктов и потому он может прожить лишь при том условии, если так или иначе получит все остальные необходимые ему продукты, но производимые за пределами его частного х-ва. Наличие же частной собственности на средства производства ведёт к тому, что труд каждого товаропроизводителя выступает как частный труд, как труд, обособленный от труда других членов общества, протекающий в пределах частного предприятия, вне непосредственной связи с трудом других товаропроизводителей. Именно потому, что товаропроизводитель является частным собственником своих средств производства, формально ни от кого не зависит, он может производить те Т., какие захочет, производить столько, сколько сможет. Он выполняет свой труд как своё частное дело, не думая об обществе, преследуя только свои частные цели, руководствуясь только своим частным интересом. Каждый товаропроизводитель противостоит всему обществу как «самостоятельный», «независимый» хозяин, и всё общество, состоящее из частных собственников, противостоит ему. Здесь весь общественный процесс производства «атомизируется», распадается на мелкие крупинки, на атомы.

Каждый товаропроизводитель в товарном х-ве производит ограниченный круг продуктов, отнюдь недостаточный для удовлетворения его разнообразных потребностей, но производит их в количествах, далеко превышающих его собственные потребности в пределах данного вида. Это само по себе свидетельствует о том, что в пределах своего частного обособленного предприятия товаропроизводитель изготовляет потребительные стоимости не для себя, а для нужд других членов общества, что его частный труд по существу есть труд для общества, частица общественного труда. Однако, вследствие господства отношений частной собственности на средства производства, эти частицы единого общественного труда обособлены друг от друга. Здесь нет непосредственного обмена живого труда производителей. До тех пор, пока труд товаропроизводителя остаётся живым трудом, пока осуществляется самый процесс труда, он протекает в рамках частного предприятия, сохраняя форму частного труда. Он может выявить свою общественную природу лишь тогда, когда процесс труда будет завершён, когда продукты труда, Т., поступят на рынок, будут проданы и, таким образом, пойдут на удовлетворение общественных потребностей. Обмен трудом происходит здесь под видом и посредством обмена продуктов труда. Связь между трудом отдельных частных производителей осуществляется посредством обмена продуктов труда. Вот почему продукт труда выступает здесь в качестве вещественного представителя затраченного на него труда. Наличие особой, свойственной только товарному х-ву формы труда приводит к тому, что труд, затраченный на производство продукта, запечатлевается в этом продукте. Продукт превращается в Т., потребительная стоимость становится вещественным носителем товарной формы.

Продукты труда, изготавливаемые каждым товаропроизводителем в количествах, далеко

превышающих его потребности в данном виде предметов, интересуют его не как потребительные стоимости. Они ему нужны как предметы, с помощью которых он может получить продукты труда других производителей, от которых он обособлен отношениями частной собственности. Это значит, что в товарном обществе продукты труда, кроме своей функции удовлетворять ту или иную человеческую потребность, приобретают некую новую функцию, к-рой продукты труда не имеют при натуральном х-ве. Здесь продукт труда становится орудием связи между обособленными друг от друга производителями, вещественным представителем затраченного на него частного труда, в качестве частицы совокупного общественного труда воплощением этого труда, стоимостью. Продукты труда приобретают меновую стоимость, способность обмениваться на другие продукты труда в определённых пропорциях, причём основой меновых пропорций между Т. неизбежно оказываются пропорции между количествами воплощённого в них труда.

Таким образом, разделение труда в условиях товарного производства определяет общественный характер всего процесса труда. В то же время труд существует как частное дело отдельных лиц, и это противоречие между частным и общественным трудом является самым глубоким противоречием товарного х-ва.

Двойственный характер воплощённого в Т. труда. Природа Т. двойственна: он, с одной стороны,—потребительная стоимость, с другой стороны—стоимость, воплощение общественного труда товаропроизводителей, в которой не содержится ни грамма природного вещества, которая общественна, социальна, исторична по самому своему существу. Но Т. в целом, как единство обеих своих противоречивых сторон, представляет собой продукт труда товаропроизводителя. Это значит, что и труд, создающий Т. и воплощённый в них, должен иметь двойственный характер.

Всякий Т. представляет собой качественно-определённую потребительную стоимость. Для того чтобы создать эту качественно-определённую потребительную стоимость, требуется совершенно определённый род производительной деятельности, который «определяется своей целью, характером операций, их предметом, средствами и результатом» (Маркс, *Капитал*, т. I, 8 изд., 1936, стр. 7). Труд, поскольку он создаёт потребительные стоимости, представляется прежде всего как полезный труд. Для производства каждого вида потребительной стоимости требуется свой особый, специфич. вид полезного труда. Как различные многообразные потребительные стоимости разных Т., так качественно различны между собой и те работы, к-рые требуется совершить для их изготовления. Таким образом, в потребительной стоимости Т. представлены те стороны труда, к-рые отличают один вид производительной деятельности от другого, не то, что есть общего во всех видах труда, а то, что есть особенного в каждом его виде. В потребительной стоимости труд представлен как качественно-определённая, целесообразно направленная производительная деятельность, как конкретный полезный труд.

Но если в качестве потребительных стоимостей Т. являются вещами различными друг от друга, то в качестве стоимостей они тождественны один другому. Стало быть, и труд, представленный в стоимости, является одинаковым, лишённым различий, абстрактно-человеческим трудом. В стоимости Т. отвлечено не только различие потребительных стоимостей, отвлечён и всякий определённый характер производительной деятельности, а следовательно, и полезный характер труда. Здесь труд представлен лишь как затрата человеческой рабочей силы вообще, безотносительно к форме этой затраты. «Рассматривая шурток и холст как стоимости,—пишет Маркс,—мы тем самым откладываем от различия их потребительных стоимостей; равным образом, рассматривая затраты труда, выражающиеся в этих стоимостях, мы должны отвлечься от различия их полезных форм, как портняжество и ткачество» (Маркс, там же, стр. 10). В стоимости Т. представлен труд товаропроизводителей вообще, труд как затрата сил, жизненной энергии, как расходование «мозга, мускулов, нервов, рук» товаропроизводителя (см. там же, стр. 9). «Всякий труд есть, с одной стороны, затрата человеческой рабочей силы в физиологическом смысле слова,—и, в качестве такого одинакового или абстрактно человеческого, труд образует стоимость товаров. Всякий труд есть, с другой стороны, затрата человеческой рабочей силы в особой целесообразной форме, и в качестве этой конкретной полезной работы труд создаёт потребительные стоимости» (Маркс, там же, стр. 11).

Раздвоение труда на абстрактный и конкретный труд, двойственный характер труда представляет собой явление, присущее только тем обществам, где продукты производятся в форме Т. Труд есть процесс воздействия человека на элементы окружающей его природной среды, изменяющий их форму и физико-химич. свойства соответственно потребностям и нуждам человека. Человек не творит той материи, из к-рой состоят продукты его труда, а лишь преобразует её, изменяя потребительную стоимость природных предметов или придавая им новую потребительную стоимость, к-рой они не имели. Таким образом, труд оказывается не единственным источником вещественного богатства. «Труд есть отец богатства, как говорит Вильям Петти, земля—его мать» (Маркс, там же, стр. 8). Труд представляется процессом, связывающим человека с природной средой, т. е. материальным производством. Но производство есть всегда общественное производство. Оно является общественным в том смысле, что действительным субъектом его является не обособленный индивид, а общество: люди, совместно участвующие в процессе производства, связаны между собой известными, особыми для каждой ступени развития общественными отношениями, а производство, труд, получает, таким образом, определённую общественную форму. При товарном производстве, в силу наличия определённой общественной формы труда, в силу наличия частной собственности на средства производства и разделения труда между формально независимыми друг от друга товаропроизводителями, живой процесс труда вне-

шне выступает как труд частный, обособленный от общества и, следовательно, как процесс, связывающий человека только с природной средой, но непосредственно не связывающий людей друг с другом. Являясь лишь внешне частным, а по существу скрыто-общественным, труд товаропроизводителя может, однако, выявить свою общественную природу лишь тогда, когда он будет овесть в своём продукте, Т., и лишь тем, что он придаёт этому продукту общественное свойство, свойство стоимости. Тем самым порождается и двойственность объективного проявления труда. В потребительной стоимости Т. труд представлен как конкретный полезный частный труд, в стоимости же он представлен как абстрактно-человеческий, специфически-общественный труд, как труд товаропроизводителя вообще. Труд как живой процесс выступает в качестве труда частного и не проявляет непосредственно своей общественной природы. Общественный характер труда проявляется путём рыночного приравнения продуктов труда друг к другу, путём рыночного сведения всех видов труда к одинаковому человеческому труду, представленному в стоимости Т.

Достижимое в стоимости Т. сведение всех видов полезного труда к одинаковому, абстрактно-человеческому труду устраняет все качественные различия между отдельными конкретными видами труда, в том числе и различия между трудом квалифицированным и неквалифицированным. Разделение труда в товарном обществе выражается в наличии работников разных специальностей и профессий. Каждая профессия или специальность требует от работников разной подготовки. Чернорабочему, напр., не требуется предварительного обучения, тогда как машинисту, токарю и др. требуется длительная подготовка. Чем большей подготовки и специальных навыков требует тот или иной труд, тем более квалифицированным он является. В отношении создания стоимости труд квалифицированный выступает по сравнению с трудом неквалифицированным как труд более сложный или, по выражению Маркса, как труд густой, помноженный, возведённый в степень. Сложный труд в единицу времени производит больше стоимости, чем труд простой. Однако рыночное приравнение продуктов труда друг к другу сводит все виды труда к одинаковому, лишённому различий труду, и тем самым сложный труд сводится к простому труду.

Величина стоимости. Каждый Т. обладает не только стоимостью вообще, но и стоимостью определённой величины. Стоимость Т. определяется количеством труда, затраченного в продолжение его производства. В каждой отрасли общественного производства существует множество распылённых обособленных друг от друга товаропроизводителей. Условия, при к-рых каждый из них производит свой Т., оказываются весьма различными. Чем более экономически мощным является тот или другой производитель, тем более совершенной техникой он обзаводится, тем меньше труда затрачивается в его мастерской на единицу продукта, тем дешевле может он продавать свои изделия. Между отдельными товаропроизводителями мо-

гут существовать также большие или меньшие различия в сноровке и умении. Таким образом, затраты труда отдельных товаропроизводителей на единицу одного и того же вида Т. оказываются неравными. Между тем общество принимает всю массу данного Т., поступающую на рынок, как один Т. Рынок не считает с тем, в какое количество труда обходится тот или иной Т. отдельному производителю. Он устанавливает одинаковые цены для всех экземпляров Т. данного вида и данного качества. Величина стоимости Т. определяется не индивидуальной затратой труда отдельного товаропроизводителя, а общественно-необходимым количеством труда, т. е. тем количеством труда, к-рое при данном уровне развития производительных сил общества в среднем необходимо затратить на производство единицы товара данного вида. С развитием общественной производительной силы труда количество рабочего времени, общественно-необходимого на изготовление единицы товара, сокращается, и величина стоимости уменьшается. «Величина стоимости товара изменяется таким образом прямо пропорционально количеству и обратно пропорционально производительной силе овесть в нём труда» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 6).

Форма стоимости. Т. одновременно является и потребительной стоимостью и стоимостью. Если потребительная стоимость непосредственно осязаема, грубо-вещественна, телесна, то стоимость Т. не включает в себе ни одного атома природного вещества. Субстанцией стоимости является общественный абстрактный труд. Но в момент, когда стоимость возникает, создавший её труд уже перестаёт существовать как живой процесс. Он обретает в виде стоимости новую, предметную форму существования. «Товары обладают стоимостью лишь постольку, поскольку они суть выражения одного и того же общественного единства — человеческого труда... стоимость их имеет поэтому чисто общественный характер... и проявляется она может лишь как общественное отношение одного товара к другому» (Маркс, там же, стр. 12). Формой проявления стоимости является способность Т. обмениваться на другие Т. в определённой пропорции, т. е. меновая стоимость Т. Меновые пропорции, к-рые устанавливают на рынке между Т., являются единственным свидетельством того, что труд, израсходованный в процессе производства Т., уже закончен, перестал существовать в качестве процесса, но продолжает существовать в самом Т. в новой, предметной форме, в застывшем состоянии. На рынке труд, затраченный на производство Т., непосредственно не фигурирует, он действует лишь скрыто, определяя пропорции между Т. за спиной товаропроизводителей, без их ведома, помимо их сознания. В товарном обществе невозможен непосредственный обмен разных видов живого труда друг на друга, а следовательно, невозможно и непосредственное приравнение их друг другу. Обмен труда совершается здесь в форме обмена продуктов труда, и приравнение разных видов труда друг к другу происходит в форме приравнения друг к другу вещей, изготовленных товаропроизводителями. «Люди сопоставляют друг с другом про-

дукты своего труда как стоимости не потому, что эти вещи являются для них лишь вещественными оболочками однородного человеческого труда. Наоборот. Приравнявая друг другу в обмене разнородные продукты как стоимости, они тем самым приравнивают друг другу свои различные работы как человеческий труд вообще. Они не сознают этого, но они это делают» (Маркс, там же, стр. 35). На рынке место труда занимает вещь, а место соотношения между трудом различных лиц—соотношение вещей. Соотношение вещей становится единственной формой, в которой проявляется стоимость.

Простая, единичная или случайная форма стоимости. Простейшим выражением стоимости, простейшей её формой является отношение между двумя Т. Например, 20 метров холста=1 сюртуку. Это—простая, отдельная или случайная форма стоимости. Элементами этой формы стоимости являются два приравненные друг другу Т. При этом каждый из двух Т. играет в этом уравнении неодинаковую роль. Один Т. (20 метров холста) выражает свою стоимость в другом (в 1 сюртуке). Наоборот, второй Т. (сюртук) своей стоимостью не выражает, а служит лишь материалом, лишь средством для выражения стоимости первого Т. (ткани). Стоимость первого Т. выражена относительно, или товар имеет относительную форму стоимости; стоимость же второго Т. выступает в форме эквивалента, или находится в эквивалентной форме. Стоимость Т. не может проявлять себя непосредственно, без помощи уравнений между вещами, а, с другой стороны, стоимость Т. не может выразить себя в определённом количестве этого же самого Т. Поэтому стоимость того или иного Т. не может находиться в относительной форме без того, чтобы другой Т. не выступил в форме эквивалента. Относительная форма стоимости предполагает, таким образом, форму эквивалента, и обе эти формы, будучи противоположны друг другу, вместе с тем взаимно обуславливают и предполагают друг друга.

Уравнение 20 метров холста=1 сюртуку сначала какется чисто количественным равенством. Однако количественное соизмерение качественно различных вещей возможно лишь при условии приведения их к одному качеству. Имеющее место на рынке приравнение двух различных Т. друг другу свидетельствует о том, что не только в голове исследователя, но и объективно эти Т. выступают как нечто одинаковое, однородное, что в них есть нечто общее—их стоимость. Меновая пропорция между двумя Т. оказывается формой проявления стоимости.

Меновая стоимость выступает не только как форма проявления стоимости, —она придаёт труду, затраченному на производство Т., ту определённую предметную форму существования, в которой он отличается от себя самого как живого процесса.

«Для того, чтобы выразить стоимость холста, как сгусток человеческого труда, необходимо выразить её как особую „предметность“, которая вещь отлична от самого холста и в то же время обща ему с другим товаром» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 15). Форма стоимости показывает нам, что приведение конкретного труда к абстрактному

совершается в товарном обществе объективно, независимо от сознания людей. Холст и сюртук представляют собой продукты разных видов полезного труда. Однако происходящее на рынке приравнение продуктов этих двух различных конкретных видов труда друг другу показывает, что оба эти вида труда фактически, объективно сведены к тому, что в них есть одинакового—к лишённому качественных различий человеческому труду вообще. Приравнение Т. друг другу есть приравнение продуктов частного труда. Однако в самом этом приравнивании признаётся общественная значимость этого труда, а тем самым обнаруживается, что частный труд уже в процессе производства был посвоему существу общественным трудом. Частный, скрыто-общественный труд получает непосредственно-общественное выражение.

Т., имеющий относительную форму стоимости (холст), выражает свою стоимость путём приравнивания к известному количеству другого Т. (сюртука). Стоимость одного Т. выражается в потребительной стоимости другого. Стоимость холста выражается в сюртуках, и, следовательно, приобретает форму, отличную от натуральной формы самого холста. Относительная форма стоимости ярко демонстрирует, что стоимость Т. есть нечто отличное от его потребительной стоимости, от его товарного тела. Т., находящийся в относительной форме, выступает непосредственно только как потребительная стоимость, к-рой стоимость противостоит в виде Т.-эквивалента. Напротив, Т.-эквивалент непосредственно выступает как воплощённая стоимость, как сама стоимость. Форма эквивалента как раз в том и состоит, что здесь сама натуральная плоть Т., сама потребительная стоимость непосредственно выражает собой стоимость. Таким образом, уже в простой форме стоимости внешне проявляется, поляризуется присущая Т. внутренняя противоположность двух его противоречивых сторон—стоимости и потребительной стоимости.

Уже в простой форме стоимости выявляются три особенности формы эквивалента: 1) потребительная стоимость Т., служащего эквивалентом, становится формой проявления своей противоположности—стоимости; 2) конкретный труд, создающий Т.-эквивалент как потребительную стоимость, становится здесь формой проявления своей противоположности — абстрактно-человеческого труда; 3) частный труд производителя, создавшего Т.-эквивалент, становится формой своей противоположности—трудом в непосредственно-общественной форме. Простая форма стоимости выражает не только стоимость вообще, но и количественно определённую стоимость, определённую величину стоимости. Единицы Т.-эквивалента служат здесь единицами меры стоимости, и количество единиц Т.-эквивалента, к-рое дают за тот или другой Т., выражает величину стоимости Т., находящегося в относительной форме. Однако относительно выражение стоимости, или величина относительной стоимости, отражает действительные изменения величины стоимости недостаточно ясно и полно. Эта форма представляет собой отношение, имеющее два полюса. Величина этого отношения меняется при изменении не только стоимости

первого, но и стоимости второго его члена. Поэтому относительная стоимость Т. может изменяться, хотя действительная стоимость его остаётся неизменной, и, наоборот, она может оставаться неизменной, хотя действительная стоимость Т. меняется; наконец, она может возрастать или уменьшаться не в той пропорции, в какой возрастает или уменьшается действительная стоимость Т. Относительная стоимость Т. изменяется, т. о., прямо-пропорционально изменению стоимости Т. и обратно-пропорционально изменению стоимости Т.-эквивалента.

Простая форма стоимости представляет собой первичную, зародышевую форму, к-рая лишь в результате длительного развития, ряда превращений и усложнений дозревает до формы цены. Простая форма стоимости отличает стоимость Т., находящегося в относительной форме, от его собственной потребительной стоимости. Она устанавливает отношение данного Т. к к.-л. одному Т. отличного от него вида, но не выражает его качественной тождественности и количественной соизмеримости со всеми другими видами Т.

Полная, или развёрнутая, форма стоимости. В ходе развития обмена простая форма стоимости переходит в полную, или развёрнутую, форму стоимости. По мере того как один Т. приходит в стоимостные отношения со многими другими Т., возникает множество различных простых выражений его стоимости. Таким образом, стоимость Т. находит себе выражение уже не в одном, а в ряде различных простых выражений его стоимости, причём ряд этот всегда может быть удлинён (напр., 20 м холста = 1 сюртуку или = 10 кг чая или = 4 кг кофе или = 2 унц. золота и т. д.). При полной, или развёрнутой, форме стоимости только один Т. (20 метров холста) находится в относительной форме, все же другие Т. имеют форму эквивалента. Таким образом, любое товарное тело (кроме самого холста) в своих натуральных единицах выражает здесь стоимость холста. Здесь стоимость Т., находящегося в относительной форме, отчётливо проявляет своё полное безразличие к той или иной конкретной потребительной стоимости. В простой форме стоимости самый факт приравнения двух Т. друг другу мог казаться результатом каких-либо особых свойств именно этих двух Т. В развёрнутой же форме стоимости Т., находящийся в относительной форме, приравнивается не только к одному данному Т., но и ко всякому другому Т. В отношениях равенства данного Т. с бесконечным рядом других Т. проявляется скрытая за каждым приравнением Т. основа, по существу своему отличная от своих случайных проявлений и определяющая их. Так как стоимость Т., находящегося в относительной форме, остаётся неизменной по своей величине, независимо от того, в каких Т. она выражается, становится очевидным, что «не обмен регулирует величину стоимости товара, а, наоборот, величина стоимости товара регулирует его меновые отношения» (Маркс, Капитал, т. 1, 8 изд., 1936, стр. 26).

Если в простой форме стоимости эквивалентом служит один Т., то в развёрнутой форме эквивалентами служит множество различных Т. Простая форма стоимости позволяет свя-

зывать форму эквивалента с определённой потребительной стоимостью Т., служащего эквивалентом в данном случае. Развёрнутая же форма показывает, что формой эквивалента может обладать любой Т., независимо от конкретной потребительной стоимости, к-рой он обладает, что форма эквивалента вытекает не из специфич. свойств данного Т., а из его товарной сущности. Равным образом, в отличие от простой формы стоимости, здесь формой проявления всеобщего абстрактного труда служит не один вид конкретного труда, а каждый конкретный вид полезного труда. Отдельные виды полезного конкретного труда, содержащиеся в различных товарах, служат здесь лишь особыми формами осуществления и проявления человеческого труда вообще.

Развёрнутая форма стоимости не даёт стоимости Т. единого выражения. Выражение стоимости Т. носит в этой форме характер неопределённости. Для того чтобы судить о стоимости Т., мы вынуждены брать все возможные её выражения. Между тем, таких выражений имеется бесконечное множество. Каждый Т. приобретает своё, свойственное только ему одному выражение стоимости. Далее, в этой форме все Т., служащие в качестве эквивалентов, в одинаковой мере являются представителями абстрактного общественного труда. Единого представителя, единого вещного заместителя абстрактный труд в этой форме стоимости не получает.

Всеобщая форма стоимости. Следующей, высшей, формой стоимости является всеобщая форма стоимости. Она отличается от предыдущей формы внешне лишь тем, что левые части уравнений, составлявших развёрнутую форму стоимости, перенесены в правую часть, а правые — в левую. Например:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ сюртук} \\ 10 \text{ кг ч. я} \\ 4 \text{ кг кофе} \\ 2 \text{ унц. золота} \\ \text{и т. д.} \end{array} \right\} = 20 \text{ м холста}$$

Однако по существу эта форма стоимости представляет собой новый историч. этап в развитии форм стоимости и содержит ряд важнейших особенностей по сравнению с предыдущей. При развёрнутой форме стоимости в относительной форме находится только один Т. (20 метров холста), а в эквивалентной форме — множество Т. Теперь наоборот: множество Т. находится в относительной форме, а эквивалентом служит один, единственный Т. Стоимость всех Т. находит себе теперь выражение в определённых количествах одного и того же Т.-эквивалента и, следовательно, получает однообразное для всех Т. выражение. Стоимость каждого Т. представлена теперь как нечто, отличное не только от потребительной стоимости этого Т., но и как нечто, отличное и отдельное от потребительной стоимости вообще. Стоимости всех Т. выражены одинаково, и, следовательно, все Т. как стоимости, несмотря на различия своих потребительных стоимостей, своих натуральных форм, выступают как вещи тождественные. Между ними как стоимостями остаются лишь количественные различия в пределах единого качества. Т., ставший общим эквивалентом всех Т., превращается в

вещного представителя стоимости, к-рому все остальные Т. противостоят как потребительные стоимости. Он «служит здесь единственным и общим вещным представителем стоимости Т., а конкретный полезный труд, затраченный на производство Т.-эквивалента, выступает в качестве представителя абстрактного труда. Натуральные единицы Т.-эквивалента служат для всех Т. единицами меры их стоимости. По количеству Т.-эквивалента, к-рое дают за тот или иной Т., мы судим о величине стоимости каждого Т. Всякие же изменения в величине стоимости того или иного Т. находят себе выражение в изменении количества Т.-эквивалента, к-рое за него дают. «Всеобщая форма стоимости возникает лишь как общее дело всего товарного мира. Данный товар приобретает всеобщее выражение стоимости лишь потому, что одновременно с ним все другие товары выражают свою стоимость в одном и том же эквиваленте, и каждый вновь появляющийся товар должен подражать этому. Вместе с тем обнаруживается, что, так как стоимость товаров представляет „чисто общественное бытие“ этих вещей, то и выражена она может быть лишь через их всестороннее общественное отношение, что форма товарной стоимости должна быть поэтому общественно значимой формой» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 29).

Денежная форма стоимости, т. е. та форма стоимости, к-рая существует в развитом товарном х-ве, отличается от всеобщей формы только тем, что здесь в качестве всеобщего эквивалента служит специфически денежный Т. Специфическое общественное назначение этого Т. — служить орудием для выражения стоимости других Т. В развитом товарном обществе в качестве денежного Т. служит гл. обр. золота. Поэтому денежная форма стоимости приобретает такой вид:

1 сюртук	=	} 2 унц. золота
10 кг чая	=	
4 кг кофе	=	
20 м холста	=	
и т. д.		

Форма всеобщего эквивалента есть форма стоимости вообще и, следовательно, может принадлежать любому Т. Золото стало деньгами не потому, что оно золото, а потому, что оно в товарном обществе приобрело социальные функции денежного Т., из к-рых главной является функция служить всеобщим эквивалентом. В способности золота выражать стоимости других Т. отражается не какое-либо чудотворное свойство самого золота как такового, а специфическая общественная форма, присущая труду в товарном обществе.

Последовательно рассматривая все 4 ступени развития форм стоимости, мы обнаруживаем, что одновременно с развитием относительной формы развивается и форма эквивалента, причём развитие относительной формы обуславливает развитие формы эквивалента, а не наоборот. Простая относительная форма Т. делает другой Т. единичным эквивалентом. Развёрнутая форма относительной стоимости придаёт форму эквивалента многим и разнообразным Т. Наконец, один единственный Т. становится всеобщим эквивалентом, когда все другие Т. начинают выражать в нём свои стоимости. Развитие форм

стоимости, а следовательно, развитие товарной формы продуктов труда с неизбежностью приводит к возникновению и развитию денег. По мере развития формы стоимости закрепляется противоположность между её обоими полюсами. Эта противоположность дана уже в простой форме стоимости, поскольку здесь один Т. выступает только как потребительная стоимость, а другой — только как стоимость. Однако в простой форме стоимости противоположность двух полюсов уравнения между Т. ещё не фиксирована, не закреплена. В зависимости от того, какую роль выполняет в этом уравнении тот или иной Т., он выступает то как потребительная стоимость, то как стоимость. В развёрнутой форме в качестве потребительной стоимости выступает только один Т., все же другие Т. являются представителями его стоимости. Однако и эта противоположность не фиксируется в общественном масштабе. Во всеобщей форме стоимости роль всеобщего эквивалента постепенно закрепляется за определёнными Т., как, напр., скот, меха, металлические изделия и т. д., к-рые функционируют уже в общественном масштабе как эквиваленты. Наконец, в денежной форме достигается окончательное расщепление всего мира Т. на товары и деньги. В денежной форме Т.-эквивалент не случайно становится всеобщим эквивалентом, а выдвигается на эту роль всем развитием товарного производства. Служить орудием выражения стоимости других Т. становится его специфической общественной функцией, а потому он приобретает и новую общественную форму, форму денег. Таким образом, противоположность между всем товарным миром как миром потребительных стоимостей и всеобщим эквивалентом как воплощённой стоимостью закрепляется. Обнаружить свою стоимостную природу все Т. могут теперь лишь путём приравнения к определённому количеству всеобщего эквивалента, определённому количеству денег. Стоимость каждого Т. выражается теперь в определённом количестве денег, и все Т. приобретают форму цены. (Историч. развитие форм стоимости см. ниже — История товара).

Стоимость как закон движения товарного общества. Стоимость и цены. Цена есть единое и всеобщее выражение стоимости Т. Однако в самой форме цены заложена возможность и необходимость её несоответствия со стоимостью. Прежде всего сама эта форма допускает превращение в Т. таких вещей, к-рые не являлись продуктами труда и, следовательно, не имеют стоимости (напр., земля, ценные бумаги и пр.). Далее, она не только допускает, но и прямо предполагает возможность своего количественного несоответствия со стоимостью. В капиталистич. обществе эта возможность отклонения цены Т. от его стоимости реализуется в более или менее постоянном отклонении средних цен Т. целых отраслей производства от стоимости и в превращении стоимости в *цену производства* (см.), вокруг к-рой и колеблются рыночные цены. В простом же товарном х-ве она проявляется в колебаниях повседневных рыночных цен вокруг стоимости, в отклонениях их от стоимости то в ту, то в другую сторону. Эти отклонения цен от стоимости имеют для товарного общества огромное значение. При каждом отклонении цены вверх от стоимости то-

варопроизводители данной отрасли выручают за свои Т. больше общественного труда, представленного в виде денег или Т., чем сами они затратили. Они получают возможность расширить накопление, увеличить размеры своего производства и т. д. Высокая цена в данной отрасли производства служит приманкой для других производителей. Сюда устремляется добавочное количество товаропроизводителей, добавочное количество труда и средств производства. Данная отрасль производства расширяется. Расширение производства в конечном счёте приводит к переполнению рынка и падению цены ниже стоимости. Тогда начинается обратный процесс. Наиболее отсталые или экономически слабые товаропроизводители оказываются не в состоянии выдержать эту убыточную цену, они разоряются. Наиболее же богатые товаропроизводители, располагающие достаточными средствами, вводят всякого рода технич. усовершенствования, повышают технику производства, удешевляют производство. Ликвидация отсталых и рост передовых предприятий ведут к общему повышению производительности труда в данной отрасли, к снижению уровня общественно-необходимого для производства данного товара рабочего времени. Тем самым понижение цены перерастает в понижение стоимости. Таким образом, закон стоимости, по выражению Маркса, осуществляется путём постоянного неосуществления. Только потому, что цены в каждый данный момент отклоняются от стоимости, только поэтому в среднем (в простом товарном х-ве) Т. продаются по стоимости. Цена, являясь формой проявления стоимости, вместе с тем, является орудием, с помощью которого стоимость стихийно прокладывает себе путь, осуществляет себя как закон.

Стоимость и развитие производительных сил. Величина стоимости Т. определяется тем количеством труда, к-рое является на данной стадии развития общественно-необходимым. Все производители данной отрасли получают за однородные Т. одинакового качества в одно и то же время и на одном и том же рынке более или менее одинаковые цены. Между тем техника их производства различна, а следовательно, различны и количества труда, затрачиваемого отдельными производителями на единицу Т. Таким образом, сам по себе закон стоимости заставляет производителей стремиться к совершенствованию своей техники и методов производства, к повышению производительной силы труда, к сокращению количества труда, затрачиваемого на единицу Т. Однако далеко не каждому производителю это удаётся. Для того чтобы купить новое оборудование, ввести новое технич. усовершенствование, нужны средства. Вводить технич. улучшения оказываются в состоянии только те, кто уже и раньше, при старой технике, имел возможность производить накопления. Закон стоимости ведёт к повышению производительных сил товарного общества. Но этот рост производительных сил совершается неравномерно. Техника производства повышается гл. обр. у наиболее зажиточных, «крепких» хозяев. Беднейшие же товаропроизводители, располагающие отсталой техникой, применяющие более

примитивные орудия, при продаже своих Т. никогда не возмещают полностью своих индивидуальных затрат труда. Они оказываются не в состоянии накопить средства, нужные для того, чтобы ввести новые усовершенствования, развивать технику, расширять производство. Они неизбежно разоряются в процессе конкуренции и, в конечном счёте, отсеиваются. Так, в 49 губерниях Европ. России по данным, приводимым В. И. Лениным, к началу 90-х гг. на 1 крестьянское х-во без рабочего скота (т. е. самое бедное) приходилось инвентаря на 9 р. 73 коп., скота и птицы—на 16 р. 87 коп., а на 1 х-во с количеством рабочего скота в 5 голов и более (т. е. наиболее богатое) инвентаря—на 273 р. 99 коп., скота и птицы—на 934 р. 06 коп. (см. Ленин, Соч., т. III, стр. 114). Эти преимущества обеспечивали сравнительную дешевизну производства и большую производительность труда в наиболее богатых и крупных х-вах, более низкую индивидуальную стоимость товара по сравнению с общественной.

Рост производительных сил в товарном обществе происходит двояким путём: 1) совершенствуется техника более богатых, более мощных предприятий и расширяются размеры их производства; 2) уменьшается удельный вес беднейших, технически наиболее отсталых производителей во всём общественном производстве, и тем самым повышается общий уровень производительных сил всего общества.

Стоимость и классовое расслоение товаропроизводителей. Рост производительной силы общественного труда, развитие техники ведут к понижению количества труда, общественно-необходимого для производства Т. Это всё более затрудняет существование мелких предприятий, и всё новые и новые массы мелких товаропроизводителей разоряются, уступая своё место более мощным и более крупным предприятиям. В. И. Ленин называл простое товарное х-во трамплином капитализма, подчёркивая, что простое товарное х-во ежедневно, ежечасно рождает капитализм. В ходе действия закона стоимости происходит расслоение мелких товаропроизводителей на два противоположных класса. Из их массы выделяется горстка более мощных хозяев, к-рые сосредоточивают в своих руках всё возрастающее количество средств производства, применяют наёмный труд и перерастают в капиталистов. С другой стороны, основная масса мелких товаропроизводителей беднеет, разоряется, превращается в пролетариев, закабалается капиталом. По данным В. И. Ленина, в конце 90-х годов 19 в. в 21 уезде 7 губерний Европ. России наиболее зажиточные 20% дворов сосредоточивали в своих руках от 29 до 36,7% всей наделной земли, от 59,7 до 99% всей купчей земли, от 49,2 до 83,7% всей арендованной земли, а всего имели в пользовании от 34,1 до 49,6% земли; им принадлежало от 33,9 до 56% всех посевов. В то же время беднейшие 50% дворов имели наделной земли от 33 до 37,7%, купчей—от 0,4 до 15,4%, арендованной—от 5 до 16,4%, а всего имели в пользовании от 18,6 до 31,9% земли; им принадлежало от 14,9 до 31,0% посевов. Высшие 20% дворов имели от 38 до 62% рабочего скота, от 37,2 до 57% всего

скота, от 70,1 до 86,1% улучшенных орудий. Низшие 50% дворов имели от 9,6 до 30,5% рабочего скота, от 14,3 до 30,8% всего скота, от 1,3 до 3,6% улучшенных орудий. На высшую группу падало от 48,4 до 78,4% всех дворов, к-рые держали батраков, т. е. эти х-ва в громадной степени уже превратились в капиталистич. х-ва, эксплуатирующие наёмный труд. Эта группа владела от 37 до 51,2% всех принадлежавших крестьянству торгово-промышленных заведений. С другой стороны, беднейшие 50% дворов давали от 60,2 до 93,5% всей ухажившей на «приработке» рабочей силы (см. Л е н и н, Соч., т. III, стр. 90 и 91). Развитие производительных сил в товарном хозяйстве, т. о., неизбежно связано с дифференциацией товаропроизводителей, с их классовым расслоением.

Стоимость и рост рынка. Рост производительных сил в товарном х-ве сопряжён со всё более расчленивающимся и развивающимся разделением труда. Закон стоимости предписывает товаропроизводителям необходимость по возможности повышать производительность своего труда. Но производительность труда, при прочих равных условиях, повышается тем сильнее, чем более специализировано производство. Распадение старого производства, охватывающего разнообразные работы и осуществляющего процесс производства продукта от начала и до самого конца, на его составные элементы позволяет работнику приобрести необходимую сноровку в какой-либо одной узкой специальности, наладить непрерывный процесс производства, приспособить инструменты к потребностям данной специальной работы. По мере такой специализации товарного производства не только возрастает производительность труда, но и растёт рынок, расширяется сфера товарных отношений. Те продукты труда, к-рые до подобной специализации производились в одном и том же индивидуальном х-ве, теперь производятся в разных х-вах, противостоят друг другу как Т. и в своём обмене проходят через русло рынка. Таким образом, расширяется сфера производства, охватываемая рыночными, товарными отношениями. Товарные отношения проникают всё в новые и новые области, всё более и более полно охватывают все без исключения стороны х-ва. Растущее в пределах самого товарного хозяйства разделение труда обособляет и превращает в самостоятельные отрасли производство не только отдельного продукта, но даже части продукта. Тем самым продукт труда выступает теперь в качестве Т. не только тогда, когда он окончательно завершён, но и на отдельных промежуточных стадиях своей обработки. Вместе с тем товарные отношения всё более проникают в те сферы производства, к-рые до сих пор носили натуральный характер. Натуральное х-во, где оно ещё сохранилось, всё более превращается в товарное х-во. Развитие товарных отношений кладёт конец локальной обособленности отдельных районов, областей и стран. Все они втягиваются в международный товарооборот.

Развитие товарных отношений связано, следовательно, с классовым расслоением мелких товаропроизводителей. Но это классовое расслоение, в свою очередь, ведёт к росту

рынка и дальнейшему развитию товарных отношений. Действие закона стоимости превращает множество товаропроизводителей в пролетариев. По мере того, как они перестают быть самостоятельными товаропроизводителями, они становятся продавцами единственного, что они имеют,—своей способности к труду, своей рабочей силы. Сама рабочая сила пролетария становится Т. Пролетарий не имеет собственных средств производства, а потому не может производить и нужных ему предметов потребления. Он отделён от средств производства, а потому отделён и от предметов потребления. Последние противостоят ему теперь как Т. Если мелкий производитель (напр., крестьянин) подчас удовлетворяет значительную часть своих потребностей продуктами собственного труда, то пролетарий вынужден покупать все необходимые ему предметы на рынке. Вот почему разорение мелких собственников, пролетаризация их означает в товарном х-ве не сокращение, а рост рынка, рост массы продуктов труда, превращающихся в Т. С другой стороны, обогащение кучки наиболее крепких товаропроизводителей ведёт к превращению их предприятий в капиталистические, к-рые производят свои продукты исключительно для продажи. Классовое расслоение населения, таким образом, приводит к росту рынка и рыночных отношений.

Товарный фетишизм. Т. представляет собой продукт человеческих рук, он есть вещь, созданная самим человеком. Но в обществе товаропроизводителей продукт труда, Т., господствует над своими производителями. Изменения в стоимости Т., отклонение цены от стоимости заставляют тысячи людей забрасывать одну отрасль производства и переходить в другую, бросать свою родину и уезжать за океан. Колебания цены в товарном х-ве неожиданно обогащают кучку счастливых и выбрасывают на улицу, оставляют без куска хлеба миллионы людей. Т. с его ценой, с постоянными колебаниями цен выступает в глазах своих производителей как властелин, к-рый господствует над человеком, распоряжается судьбой людей. Движение цен внушает товаропроизводителям мистический, почти религиозный, ужас. Они не могут предусмотреть это движение цен, не могут воздействовать на него. Закон стоимости, проявляющийся в виде «естественного» свойства Т., присущего ему как бы от природы, владеет товаропроизводителями, господствует над ними как непреодолимый закон, как судьба, как рок. Свойства Т., порождённые определённой формой отношений между людьми, присущей товарному производству, они приписывают самому Т. как вещи. Отражаемые в Т. общественные отношения они превращают в таинственное естественное свойство самого Т. как вещи.

Этот товарный фетишизм имеет две стороны. Субъективная сторона товарного фетишизма заключается в том, что агенты товарного производства, а вслед за ними и вульгарная бурж. политич. экономия, считают те социальные формы, носителем к-рых эта вещь оказывается лишь при определённых, исторически преходящих общественных отношениях между людьми, натуральными, внутренними свойствами вещи. Объективная сторона товар-

ного фетишизма заключается в том, что в товарном обществе производственные отношения между людьми осуществляются через посредство вещей, что продукты труда здесь оказываются орудиями связи между людьми, выполняют определённые социальные функции и поэтому становятся носителями определённых общественных форм. Производственные отношения между людьми в товарном обществе проявляются через вещи, через Т., деньги и пр., выступая в форме свойств, присущих вещам. Только уничтожение товарного производства, установление плановых социалистических отношений кладёт конец товарному фетишизму, овеществлению общественных отношений.

История Т., по существу, совпадает с историей обмена. Форма Т. зарождается вместе с зарождением меновых отношений. «Первая предпосылка, необходимая для того, чтобы предмет потребления стал потенциальной меновой стоимостью,—говорит Маркс,—сводится к тому, что данный предмет потребления утрачивает свою потребительную стоимость, измеряется в количестве, превышающем непосредственные потребности своего владельца. Вещи сами по себе внешни для человека и потому отчуждаемы. Для того, чтобы это отчуждение стало взаимным, люди должны лишь молчаливо относиться друг к другу как к частным собственникам этих отчуждаемых вещей, а значит, и как к независимым друг от друга личностям. Однако такое отношение взаимной отчуждённости не существует между членами естественной выросшей общины, будет ли это патриархальная семья, древнеиндийская община, государство инков и т. д. Обмен товаров возникает там, где оканчивается община, в пунктах её соприкосновения с чужими общинами или членами чужих общин» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 47—48). До тех пор, пока отсутствует сложившееся общественное разделение труда и обмен совершается между бродячими общинами, занимающимися преимущественно собиранием готовых произведений природы, обмен неизбежно носит спорадический, случайный характер. Здесь обмен является случайным потому, что редки, нерегулярны, случайны самые встречи между общинами, а следовательно, и контакт между ними, что совершенно случайным оказывается само наличие тех или иных предметов, к-рые в данный момент оказываются в руках общин в сравнительно избыточных количествах. Приравнение обмениваемых предметов совершается в форме простой или случайной формы стоимости. Однако здесь за этой внешней формой скрывается лишь зародыш стоимости. Продукты труда производятся ещё не как Т., а как предметы собственного потребления. До обмена они остаются только потребительными стоимостями и приобретают форму меновых стоимостей лишь в самом акте обмена. Эта форма присваивается им случайно, мимоletно и не закрепляется за ними. За этой простейшей формой обмена не скрывается пока никаких твёрдых, устоявшихся, фиксированных пропорций между обмениваемыми вещами; а поскольку обмен является случайным и распространяется лишь на весьма незначительную часть продуктов общины, нет решительно никакой экономич. необходи-

мости в том, чтобы продукты эти обменивались в соответствии с затраченными на них количествами труда. Количественное соотношение продуктов в обмене первоначально совершенно случайно.

Обмен становится регулярным лишь с появлением первого крупного общественного разделения труда — выделения скотоводческих племён, к-рое совершается уже в период варварства. Выделение скотоводства как преимущественного занятия определённых племён влияет на развитие обмена во многих отношениях: 1) «Пастушеские племена производили не только больше, чем остальные варвары, но и производимые ими средства существования были другие. Они имели, сравнительно с теми, не только молоко, молочные продукты и мясо в гораздо больших количествах, но также шкуры, шерсть, козий пух и всё возрастающее с увеличением массы сырья количество прыжи и тканей» (Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 135—136); 2) скотоводческие племена являлись кочевыми, и их имущество находилось «в подвижной, следовательно, непосредственно отчуждаемой форме» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 49); 3) образ жизни этих племён постоянно приводил их в соприкосновение с другими общинами и тем побуждал их к обмену продуктами; 4) последнее обстоятельство превращает кочевые племена в естественных посредников в обмене между общинами, отдалёнными друг от друга на большие расстояния. Скотоводческие племена оказываются носителями меновых отношений и способствуют их распространению. Хотя обмен ещё долго не проникает в область отношений внутри самих этих племён и охватывает лишь их «внешние» отношения, однако он становится для них привычным делом. Им приходится соприкасаться с различными племенами и родами и обменивать свои продукты на самые разнообразные предметы. Поэтому обмен для них естественно выливается в развёрнутую форму. Один продукт или узкая группа продуктов их труда противопоставляется в обмене продуктам разных племён и родов. Например, 1 овца приравняется 2 лисьиим шкурам, 1 мешку зерна, 3 ожерельям из раковин и т. д. Вместе с тем для других племён, с к-рыми обменивается данное кочевое племя, обмен может ещё в течение долгого времени сохранять простую форму. Однако, поскольку кочевые племена поставляют другим племенам и родам не только собственные, более или менее однообразные продукты, но и разнообразные продукты других общин, поскольку, далее, кочевые народы первые развивают у себя ткачество, кузнечное дело и пр., в конечном счёте и для других общин обмен принимает развёрнутую форму. Эта развёрнутая форма обмена означает значительный шаг в деле развития товарной формы. Полезность тех продуктов, к-рые обычно поступают в обмен, раздвигается. Кроме своей полезности в качестве предметов непосредственного потребления, они приобретают и новую полезность — полезность для обмена. Однако необходимо подчеркнуть, что полезность для обмена, или меновую стоимость, приобретает здесь не всякий продукт, а лишь те исключи-

тельные продукты, к-рые служат постоянным предметом обмена. Что касается пропорций, устанавливаемых в обмене между продуктами, то при этой форме повторение обмена одних и тех же предметов неизбежно устанавливает более или менее твёрдые, фиксируемые обычаям соотношения между обмениваемыми предметами. В тех случаях, когда община получает путём обмена такие потребительные стоимости, к-рые с большими затратами труда она и сама может добыть, меновые пропорции в нек-рой степени соотнобразуются с соотношениями затрат труда, к-рые ей же пришлось бы произвести на изготовление получаемых предметов. Но эти пропорции не могут базироваться на действительном соотношении затрат труда обеих общин на обмениваемые предметы.

Уже развёрнутая форма обмена между племенами связана с изменением субъектов обмена. «Первоначально, — пишет Энгельс, — обмен производился между племенами при посредстве родовых старшин; когда же стада стали переходить в обособленную собственность, всё больше стал преобладать, наконец, сделавшись единственной формой обмена — обмен между отдельными лицами» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 136).

Пока х-во общин базируется на коллективной собственности, обмен между членами общины отсутствует. Старшины производят мену с соседними или встречными общинами от имени всего общинного х-ва и распределяют полученные от обмена продукты между членами рода. Однако совершающееся на базе роста производительных сил разложение родового х-ва и зарождение частной собственности меняют роль старшин вообще, их роль при междообщинном обмене в частности. Прежде чем начать мирные торговые отношения, встречающиеся роды и племена взаимно делают подарки вождям и старшинам. Это дарение и отдаривание, совершающееся между вождями и старшинами персонально, постепенно перерастает в особые меновые отношения, к-рыми связаны уже не целые роды или племена, а вожди и старшины как частные лица. Вместе с тем всё более укрепляются и без того складывающиеся зачатки частной собственности вождей на известные предметы: оружие, стада, украшения и т. д. В руках вождя и его приближённых сосредоточиваются всё возрастающие богатства, принадлежащие уже не всему племени, а лично им. Из недр коллективных натуральных отношений общины кристаллизуются зачатки частного х-ва отдельных семей и лиц. Тем самым создаются предпосылки для развития обмена внутри племени и рода.

Уже междуплеменной обмен с неизбежностью приводит к выделению из мира Т. особых Т.-эквивалентов, к-рые служат средством для выражения меновой стоимости всех поступающих в обмен предметов и тем самым выполняют роль примитивных денег. Первыми развивают у себя форму денег кочевые народы. Из общей массы Т., с к-рыми приходится иметь дело кочевому племени, неизбежно выделяется узкая группа предметов (у скотоводческих племён — скот, у охотничьих — меха), которые имеют потребительную стоимость для каждого участника обмена, к-рые

все охотно берут и за к-рые, т. о., всегда можно получить любые предметы. Эти предметы в международном обмене принимаются взамен всякой потребительной стоимости. К ним приравняются все поступающие в обмен предметы, и потому становится привычным выражать меновую стоимость всякого Т. в этих предметах. «Главный предмет, которым обменивались пастушеские племена со своими соседями, — пишет Энгельс, — был скот; скот сделался товаром, посредством которого оценивались все товары и который повсюду охотно принимался в обмен, — одним словом, скот стал выполнять функцию денег и уже на этой ступени играл роль денег» (Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XVI, ч. 1, стр. 136). Всякий продукт труда во внешнем обмене теперь обладает меновой стоимостью лишь постольку, поскольку он способен обмениваться на Т.-эквивалент. С Т.-эквивалентами как бы срастается свойство меновой стоимости. Они начинают фигурировать в качестве воплощённой меновой стоимости. Их принимают теперь в обмен не только ради их потребительной стоимости, но и ради их способности обмениваться на другие Т. Развёрнутая форма стоимости превращается во всеобщую форму. Появление земледелия, ткацкого станка, плавки металлич. руд, обработки металлов, появление института рабства, падение материнского права и утверждение права отцовского, переход от парного брака к моногамии, выделение отдельной семьи как силы, противостоящей роду, были крупнейшими факторами разложения родового быта и создания предпосылки для частного производства и обмена. Переход к железным орудиям, расчистка под пашню крупных лесных пространств, обработка земли на крупных площадях, возникновение городов как средоточия племён и союзов племён, рост богатства отдельных лиц, прогресс в ткачестве, в строительном деле, в обработке металлов; рост разнообразия промышленного производства; развитие и дифференциация земледелия — всё это привело ко второму крупному разделению труда в обществе: «ремесло отделилось от земледелия» (см. там же, стр. 138—139).

Разделение производства на две крупные отрасли — земледелие и ремесло — делает обмен между ними экономич. необходимостью. Продукты ремесла с самого же начала изготовляются производителями не для своих собственных потребностей. Поэтому они неизбежно приобретают форму Т. С другой стороны, и земледельцы могут получить ремесленные Т. лишь путём обмена на свои продукты. «С разделением производства на две крупные основные отрасли, земледелие и ремесло, возникает производство непосредственно для обмена, товарное производство, а вместе с ним и торговля не только внутри племени и на его границах, но уже и заморская» (там же, стр. 139). Развитие товарного производства и обмена с неизбежностью развивает и превращает всеобщую форму стоимости в денежную.

В качестве общих эквивалентов в разных местах служили шкуры зверей, раковины, стручки, какао, табак, переп, соль, скот, металлы в изделиях и множество разных предметов. В дальнейшем круг этих общих

эквивалентов суживается, и эквивалентная форма прочно срастается с одним или несколькими Т. С каким именно Т. срастается форма всеобщего эквивалента, это сначала является делом случая. «Однако в общем и целом два обстоятельства играют здесь решающую роль. Денежная форма срастается или с наиболее важными предметами, которые получают извне и действительно представляют естественно развивающуюся форму проявления меновой стоимости для туземных продуктов. Или же—с предметом потребления, который составляет главный элемент туземного отчуждаемого имущества, каков, напр., скот» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 48). В результате длительного развития обмена единственным всеобщим эквивалентом выделяются металлы: сперва медь, затем серебро и, наконец, золото.

Денежная форма обмена соответствует той стадии развития меновых отношений, когда поступающие на рынок предметы уже производятся как Т. Она предполагает окончательное превращение продуктов труда в Т. Вместе с тем и количественные пропорции между Т. здесь отражают соотношения затрат труда на эти Т.

Подытоживая развитие обмена в эпохи, предшествующие цивилизации, Энгельс пишет: «На низшей ступени люди производили только непосредственно для собственного потребления; производившие отдельные акты обмена были редки, касались только случайно оставшихся излишков. На средней ступени варварства мы уже находим у пастушеских народов скотоводческое хозяйство, которое при известной величине стад регулярно доставляет некоторый излишек над собственным потреблением; одновременно мы застаём разделение труда между пастушескими народами и отсталыми племенами без стад, две рядом стоящие различные ступени производства и вместе с тем условия для регулярного обмена. На высшей ступени варварства происходит дальнейшее разделение труда между земледелием и ремеслом, а вместе с тем—производство всё возрастающей части продуктов труда непосредственно для обмена, превращение обмена между отдельными производителями в жизненную необходимость для общества. Цивилизация упрочивает и усиливает все эти возникшие до неё виды разделения труда, особенно путём обострения противоположности между городом и деревней...; она присоединяет к этому третье, свойственное ей, весьма важное разделение труда: создаёт класс, который занимается уже не производством, а только обменом продуктов, создаёт купцов» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 140—141). Третье крупное общественное разделение труда—выделение класса купцов—делает обмен регулярным не только в пределах складывающихся к этому времени народов, но и в сношениях между разными народами.

Утверждение денежной формы и во внутреннем и во внешнем обмене придаёт всем поступающим в обмен продуктам, Т. единую форму. Однако далеко не сразу товарная форма становится формой, присущей всякому продукту труда. Проникая внутрь натурального х-ва, обмен лишь с трудом прокладывает себе дорогу. Основная масса продуктов не

только при родовом быте, но даже в рабовладельческом и феодальном х-ве продолжает производиться для собственных нужд. Лишь очень незначительная часть продуктов труда попадает в обмен, а ещё меньшая—производится для обмена. Товарная форма не становится ещё всеобщей формой продуктов труда.

В рабовладельческих обществах, где самый способ связи между рабочей силой (рабом) и средствами производства носит натуральный характер (внеэкономическое принуждение), развитию меновых отношений положены сравнительно узкие пределы. Основная масса продуктов, производимых крупными рабовладельческими виллами, идёт на содержание рабовладельца и его фамилии, на содержание рабов и производственного персонала вилл, на производственные нужды собственного х-ва и потому не превращается в Т. Лишь излишек продукта сверх этих потребностей поступает на рынок для обмена гл. обр. на предметы роскоши для нужд рабовладельца. Мелкое х-во свободных в гораздо большей мере приобретает характер товарного х-ва, однако его развитию и росту также поставлены узкие границы: оно не выдерживает конкуренции с крупными рабовладельческими предприятиями и разоряется.

В феодальном х-ве обмен, развиваясь, втягивал в рыночные отношения и самого феодала и его крестьянина; возникали города, являющиеся центрами и Т. и товарного производства. Однако феодальные отношения с присущими им прикреплением крестьян к земле, зависимостью сельского населения от феодала, малоземельем крестьянства и его эксплуатацией, основанной на внеэкономическом принуждении, ставят развитию обмена и товарных отношений узкие рамки. Только ликвидация феодальных отношений в деревне открывает простор для всё большего распространения товарной формы продукта труда.

При капитализме товарное производство становится всеобщей, господствующей формой производства, а Т.—всеобщей общественной формой продукта труда. В капиталистич. обществе товарную форму приобретают не только продукты труда, но и все элементы общественного богатства. Т. становится и рабочая сила человека. Самый способ связи производителя (наёмного рабочего) со средствами производства опосредствуется обменом, а потому производство продуктов в товарной форме становится необходимостью.

Лит.: Маркс К., Капитал, т. I, 8 изд., [М.], 1936; его же, К критике политической экономии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XII, ч. 1, М., 1935; его же, Теория прибавочной стоимости, т. I, 4 изд., [Л.], 1936; Энгельс Ф., Закон стоимости и норма прибыли, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XVI, ч. 2, [М.], 1936; Архив Маркса и Энгельса, т. IV, [М.], 1935; Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. XVIII («Карл Маркс»); Смит А., Исследование о природе и причинах богатства народов, т. I, Москва—Ленинград, 1935; Рикардо Д., Сочинения, т. I—Начала политической экономии и налогового обложения, Москва, 1941.

А. Носов.

Товар в советском хозяйстве.

Необходимость товарно-денежных отношений в советском хозяйстве. Продукты, производимые в советском хозяйстве, являются товарами. Они поступают к потребителям через куплю-продажу, через обмен. Необходи-

мость товарных отношений в условиях товарно-капиталистического хозяйства вытекает из господства частной собственности на средства производства и скрыто-общественного характера труда. В советской экономике упрямлена частная собственность на средства производства. Труд в социалистич. экономике является непосредственно общественным. Это находит своё выражение в том, что распределение труда и средств производства между отраслями совершается в плановом порядке, производство продукции как в масштабе всего народного хозяйства, так и в каждом отдельном предприятии ведётся по государственному плану. В самом процессе производства индивидуальный труд каждого отдельного производителя выступает как звено всего общественного труда.

Тем не менее, в советском хозяйстве существуют товарно-денежные отношения. Необходимость товарно-денежных отношений в советском хозяйстве связана прежде всего с социалистическим принципом распределения по труду. Социалистич. принцип оплаты по труду обусловлен характером труда на стадии социализма, а в конечном счёте — достигнутым уровнем развития производительных сил. В социалистич. обществе труд является общественным делом, трудом не на капиталиста и помещика, а на себя, на общество, но он не стал ещё первой жизненной потребностью, как это будет на высшей стадии коммунизма, а является для работника средством к жизни. Поэтому личная материальная заинтересованность является здесь ещё решающим фактором прогресса, подъёма производительных сил. Она и находит своё выражение в социалистич. принципе оплаты: «от каждого по его способностям, каждому по его труду». Осуществление этого принципа вызывает необходимость сохранения и использования закона стоимости и товарно-денежных отношений, действующих в советском хозяйстве в преобразованном виде.

Как показал Маркс в «Критике Готской программы», в основе социалистич. принципа оплаты по труду лежит тот же принцип трудового эквивалента, что и в основе обмена товаров. Принцип трудового эквивалента применительно к оплате труда означает: «За вычетом того количества труда, которое идёт на общественный фонд, каждый рабочий, следовательно, получает от общества столько же, сколько он ему дал» (см. Ленин, Государство и революция, Соч., т. XXI, стр. 433). Следовательно, для стадии социализма, в отличие от высшей фазы коммунизма, характерна такая форма возмещения труда работника, при к-рой это возмещение ставится в непосредственную связь и зависимость от качества и количества труда. Труд, таким образом, является мерилем, которым при социализме определяется доля каждого работника в общественном продукте. Эквивалентность, лежащая в основе социалистического принципа оплаты по количеству и качеству труда, составляет содержание стоимости и реально выражается (реализуется) в денежной форме. Необходимость осуществления социалистич. принципа оплаты по труду в денежной форме при помощи использования закона стоимости

определяется социально-экономической неоднородностью различных видов общественного труда на стадии социализма, а последняя, в свою очередь, зависит от достигнутого уровня производительных сил.

В социалистич. обществе существуют различия между трудом рабочего государственного предприятия и трудом крестьянина-колхозника, вытекающие из двух форм социалистич. собственности. При социализме существуют также различия между квалифицированным и простым трудом, не уничтожено ещё различие между умственным и физическим трудом. С другой стороны, при существующем на стадии социализма уровне производительных сил в различных отраслях народного хозяйства имеют место различия в степени технич. вооружённости труда, в уровне механизации, автоматизации, электрификации процессов труда. Социально-экономическая неоднородность различных видов общественного труда делает невозможным учёт труда непосредственно в рабочем времени; отсюда необходимость в стоимостном учёте, к-рый сводит различные неоднородные по своему содержанию, по своему характеру виды общественного труда к единому абстрактному труду.

Тот же принцип личной материальной заинтересованности, вытекающий из характера труда на стадии социализма, применяется Советским государством в деле руководства и управления социалистическими государственными предприятиями, что находит своё выражение в хозрасчёте. В. И. Ленин на 2-м Всероссийском съезде политпросветов говорил: «надобно построить всякую крупную отрасль народного хозяйства на личной заинтересованности» (Ленин и, Сочинения, т. XXVII, стр. 44). Построить «всякую крупную отрасль народного хозяйства на личной заинтересованности» — это значит поставить оплату каждого работника в зависимость от его труда, а материальное положение каждого предприятия — в зависимости от работы этого предприятия. Это достигается при помощи хозрасчёта. Благодаря хозрасчёту при отпуске средств государственному предприятию учитывается работа данного предприятия, выполнение им государственного плана. Хорошая работа предприятия поощряется и материально и морально. В силу этого советское предприятие должно соизмерять свои расходы с доходами, соблюдать режим экономии, повышать производительность труда, снижать себестоимость, повышать рентабельность, выполнять и перевыполнять планы. Из хозрасчётного принципа управления предприятиями вытекает необходимость предоставления им известной имущественной и хозяйственно-оперативной самостоятельности. С этой целью Советское государство выделяет в пользование предприятия основные и оборотные фонды. Экономическая самостоятельность государственных предприятий, основанных на хозрасчёте, вызывает необходимость договорных отношений между ними, осуществляемых в товарно-денежной форме.

В условиях социализма, в отличие от капитализма, существует планомерное разделение труда не только внутри предприятий, но и между предприятиями. Тем не менее, и в усло-

виях социализма сохраняется нек-рое различие между разделением труда внутри предприятия и разделением труда между предприятиями. Внутри предприятия продукт переходит с одной стадии производства на другие без товарного обмена. Наоборот, переход продукта от одного предприятия к другому осуществляется при помощи товарного обмена с использованием товарно-денежных отношений. Социалистическое предприятие, чтобы существовать и осуществлять расширенное воспроизводство, должно получать от общества известное возмещение своих трудовых затрат как в натуральной, так и в денежной форме. В основе хозрасчётных отношений между государственными предприятиями лежит принцип эквивалентного возмещения трудовых затрат каждого советского предприятия, осуществляемый в денежной форме, на основе закона стоимости. В данном случае речь идёт не о полной, а лишь об относительной эквивалентности, так как Советское государство, исходя из интересов всего общества, может часть стоимости прибавочного продукта, созданного на одном предприятии, употребить для расширения производства на другом предприятии или на создание новых предприятий, на укрепление обороны и т. д. Из всего изложенного вытекает, что хозрасчёт как метод управления социальными предприятиями требует соизмерения затрат труда с его результатами, без чего невозможно никакое хозяйственное ведение предприятия. Таким образом, и социалистич. принцип распределения по труду и хозрасчётный метод управления государственными предприятиями требуют для своего осуществления сохранения и использования товарно-денежных отношений.

В колхозах общественное разделение труда вызывает необходимость обмена продуктами труда как между отдельными колхозами, так и между колхозами и государственными предприятиями. В колхозах, так же как и в государственных предприятиях, осуществляется социалистич. принцип оплаты по труду. Колхозники только часть оплаты своего труда получают в денежной форме, большую же часть они получают по трудовым дням в натуральной форме. Однако это ни в какой мере не устраняет необходимости товарных отношений. Только часть продукции, полученной по трудовым дням, колхозники расходуют на удовлетворение личных потребностей, другую часть они должны продать на рынке, превратить в деньги, чтобы иметь возможность купить необходимые им предметы личного потребления, не производимые в данном колхозе. Таким образом, распределение по трудовым дням не только не исключает товарно-денежных отношений, а прямо их предполагает. Таковы те причины, которые вызывают необходимость закона стоимости и товарно-денежных отношений в советском хозяйстве.

Особенности в характере товара и труда, его создающего, в советском хозяйстве. Т., производимый в советском х-ве, имеет потребительную стоимость.

Советское государство, осуществляя плановое руководство народным хозяйством, прежде всего преследует задачу создания потре-

бительных стоимостей: средств производства и предметов потребления и такого их соотношения и распределения, к-рые обеспечили бы потребности социалистич. расширенного воспроизводства. Не менее важное значение имеет в социалистич. х-ве и стоимость Т. В стоимости продукции находят своё наиболее обобщённое выражение итоги хозяйственной деятельности предприятия. Рост производительности труда, экономия в расходовании сырья, топлива, электроэнергии, правильная организация труда находят своё выражение в снижении себестоимости продукции и повышении рентабельности производства.

Таким образом, и в условиях социалистического хозяйства Т. имеет две стороны: потребительную стоимость и стоимость. Двойственный характер Т. определяется двойственным характером труда—конкретного и абстрактного. Конкретный труд создаёт потребительную стоимость, абстрактный труд создаёт стоимость товара. Однако двойственный характер труда при социализме принципиально отличен от двойственного характера труда в условиях товарно-капиталистич. х-ва. В социалистическом х-ве конкретный и абстрактный труд—две стороны непосредственно-общественного труда. Непосредственно-общественный труд при социализме является, с одной стороны, конкретным трудом, напр., труд машиностроителя, металлурга, текстильщика и т. д., и в качестве такового создаёт потребительную стоимость товара. С другой стороны, этот же непосредственно-общественный труд представляет собой одновременно затрату труда вообще, затрату мускулов, нервов и мозга и создаёт стоимость товара.

Таким образом, абстрактный труд в социалистическом х-ве является не единственной формой выражения общественного характера труда, как это имеет место в условиях буржуазного способа производства, а одной из форм, так как в силу господства общественной собственности на средства производства и планового руководства народным хозяйством труд в самом процессе производства выступает как непосредственно-общественный труд.

В социалистич. х-ве существует ещё различие между сложным и простым трудом. Стоимость Т. определяется общественно-необходимым количеством абстрактного простого труда. Сложный труд приравнивается к определённому количеству единиц простого труда. Таким образом, и в социалистич. х-ве происходит редукция, сведение сложного труда к простому. Экономическая необходимость сведения сложного труда к простому учитывается при планировании заработной платы, при определении тарифной сетки, где устанавливается определённое соотношение между оплатой труда различной квалификации.

Стоимость Т. в социалистич. х-ве определяется общественно-необходимым рабочим временем. Но в отличие от товарно-капиталистич. х-ва общественно-необходимое рабочее время для производства товара не складывается как тенденция стихийного процесса, а находится под плановым воздействием со стороны Советского государства. В качестве

рычага воздействия на уровень общественно-необходимого рабочего времени Советское государство использует технич. нормирование. Устанавливая технич. нормы на уровне несколько выше среднего, Советское государство стимулирует подтягивание отстающих и средних предприятий до уровня передовых и тем самым влияет на установление общественно-необходимого времени в сторону его снижения. Среди экономич. рычагов подъема социалистич. производства снижение стоимости производимой продукции имеет особо важное значение. Советское государство, последовательно проводя политику снижения издержек производства, снижения стоимости производимой продукции, тем самым толкает хозяйственных руководителей на путь рационализации производства, на путь технич. прогресса.

В условиях капитализма противоречие между индивидуальным и общественно-необходимым временем ведёт к тому, что более передовые предприятия, применяющие более высокую технику и получающие сверхприбыль, держат в секрете свои технич. достижения и побивают своих конкурентов, доводя их нередко до разорения и гибели. В советском х-ве также имеют место различия между отдельными предприятиями в уровне техники и в затрате труда: на одних предприятиях индивидуальные затраты труда выше общественно-необходимых, на других — ниже. Однако в условиях советской экономики подъём производства в передовых предприятиях не совершается за счёт разорения и гибели остальных предприятий. Противоречие между более высоким индивидуальным временем, затрачиваемым на производство Т. на остальных предприятиях, и общественно-необходимым временем, затрачиваемым на большинстве предприятий, разрешается путём подтягивания отстающих предприятий до уровня передовых при помощи соответствующих государственных плановых мероприятий, а также в порядке социалистич. соревнования. Советское государство в лице промышленных министерств и объединений широко распространяет и применяет технич. достижения передовых предприятий на всех остальных предприятиях в интересах подъёма всей социалистич. промышленности. Товар в социалистич. х-ве, следовательно, уже не выражает противоречия между частным и общественным трудом и других вытекающих из него противоречий, к-рые в своём дальнейшем развитии ведут к капиталистич. эксплуатации, кризисам перепроизводства и т. д.

В социалистическом обществе благодаря общественной собственности на средства производства преодолён товарный фетишизм. Опираясь на общественную собственность на средства производства, социалистич. государство сознательно и планомерно распределяет труд и средства производства между различными отраслями и руководит развитием народного хозяйства. Производственные отношения социалистич. общества, построенного в СССР, сбросили с себя мистическое туманное покрывало.

Рассмотренные выше категории Т. в условиях социализма имеют принципиальные отличия от тех же категорий товарно-капита-

листич. х-ва. Эти отличия вытекают из социалистич. общественной собственности на средства производства и непосредственно-общественного характера труда в социалистич. хозяйстве.

Закон стоимости как орудие планового руководства в советском хозяйстве. В советском хозяйстве закон стоимости действует в преобразованном виде. Из основного экономич. закона, каким он был при капитализме, закон стоимости в советском хозяйстве превратился в подчинённый закон. Действие его обусловлено и ограничено основными законами социалистического общества и прежде всего законом социалистического планирования.

В условиях капитализма закон стоимости действует как стихийная сила, господствующая над людьми, как стихийная тенденция. Действие закона стоимости в условиях капитализма связано с громадной растратой производительных сил, что особенно ярко проявляется в капиталистич. кризисах перепроизводства. В социалистич. х-ве закон стоимости действует как осознанная необходимость. Советское государство овладевает законом стоимости, сознательно его применяет и использует как орудие планового руководства социалистич. строительством. Это даёт возможность двигать вперёд развитие производительных сил без тех издержек, к-рыми сопровождается стихийное проявление закона стоимости при капитализме, осуществлять руководство развитием экономики с наименьшей затратой сил и при условиях, наиболее достойных и адекватных человеческой природе (см. Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 722).

В капиталистич. х-ве действие закона стоимости ведёт к дифференциации товаропроизводителей, к росту крупного капитализма. Производство за счёт и на основе разорения и обнищания мелких производителей. В социалистич. х-ве благодаря господству общественной собственности на средства производства исключена возможность превращения стоимости в капитал, исключена возможность эксплуатации человека человеком; закон стоимости в условиях социализма из закона развития капиталистических отношений превращён в орудие социалистического строительства.

В условиях капитализма закон стоимости ведёт к образованию средней нормы прибыли и выступает в форме цены производства. Распределение труда и средств производства в капиталистич. х-ве осуществляется в погоне за прибылью, в результате колебаний рыночных цен вокруг цен производства. В советском х-ве в отличие от капитализма не существует капиталистич. закона средней нормы прибыли и цены производства; распределение труда и средств производства между различными отраслями народного х-ва осуществляется не на основе стихийного движения цен и погони за прибылью, а на основе планового руководства с использованием закона стоимости.

Советское государство использует закон стоимости как орудие учёта общественного труда при планировании цен. Цена Т. в социалистич. х-ве есть стоимость, выраженная в деньгах. При планировании цен Советское государ-

ство исходит из общественных издержек производства, т. е. из всей суммы затрат труда, как живого, так и прошлого. В основе планирования цен лежит планирование основных элементов производства. В производственном плане предусматриваются известный рост производительности труда и снижение себестоимости продукции, т. е. решающие факторы производства, определяющие стоимость Т. Планирование цен в социалистич. обществе не означает, однако, совпадения цены со стоимостью. Заранее учесть стоимость товаров во всех разнообразных отраслях социалистич. х-ва — значит учесть общественно-необходимое количество абстрактного труда, затраченного на производство разнообразных товаров. Такой непосредственный учёт общественно-необходимого рабочего времени был бы возможен лишь при полной однородности труда. Но в таком случае отпала бы самая необходимость в товарной форме, в законе стоимости. Стоимость, как таковая, как затрата абстрактного труда в общественно-необходимом количестве, овеществлённая в Т., непосредственно не проявляется. Она проявляется лишь в денежной форме через цены товаров. Социалистическое государство планирует цены в рамках закона стоимости. Это означает, что общая сумма цен товаров в социалистич. х-ве должна совпадать с общей суммой их стоимости. Но в этих пределах Советское государство, руководствуясь интересами социализма, воспроизводства на каждом данном этапе его развития, может устанавливать цены на одни товары ниже стоимости, а на другие товары — выше их стоимости. Таким путём Советское государство осуществляет перераспределение прибавочного продукта между отдельными отраслями производства на нужды расширенного социализма, воспроизводства, на укрепление независимости и обороноспособности страны.

Тот факт, что Советское государство владеет основными средствами производства и осуществляет плановое руководство всем народным хозяйством, открывает огромные возможности перераспределения стоимости прибавочного продукта при помощи налога с оборота и соответствующей политики цен и является громадным преимуществом социалистич. системы х-ва. Если бы развитие советской промышленности совершалось согласно капиталистич. принципу погони за прибылью, то в СССР в первую очередь развивалась бы лёгкая индустрия, так как она требует меньше капитальных вложений и даёт больше прибыли. Коренные отличия социалистич. системы х-ва и действующих в ней экономич. законов определили иной метод индустриализации, советский метод индустриализации, развитие в первую очередь тяжёлой промышленности. В результате СССР в кратчайший исторический срок превратился из отсталой и аграрной страны в передовую, индустриальную страну, вооружённую самой высокой современной техникой.

Однако в советском х-ве в известной мере имеет ещё место и стихийная форма проявления закона стоимости, связанная с существованием колхозного рынка и вытекающей отсюда борьбой двух рынков и двух цен.

Наличие колхозного рынка обусловлено существованием кооперативно-колхозной собственности. С другой стороны, уровень производительных сил на стадии социализма ещё не обеспечивает такого изобилия предметов потребления, при к-ром государство могло бы взять на себя целиком снабжение трудящихся города и деревни предметами потребления без дополнительных источников, реализуемых через колхозный рынок. Цены на товары, продаваемые в системе колхозно-базарной торговли, не устанавливаются Советским государством, а складываются на основе спроса и предложения. Здесь имеют место стихийные отклонения рыночных цен от стоимости. Однако отсюда было бы неправильно сделать вывод, что движение цен в области колхозно-базарной торговли целиком и полностью предоставлено стихии. Основным и важнейшим источником снабжения предметами потребления членов социалистич. общества является государственная советская торговля. Колхозная торговля по важнейшим продуктам массового потребления лишь дополняет снабжение советского потребителя. Советское государство экономически регулирует движение цен и на колхозном рынке, маневрируя соответствующим образом имеющимися у него товарными резервами.

Таким образом, закон стоимости действует в социалистическом х-ве в преобразованном виде, как орудие планового руководства, орудие социалистич. строительства. Советское государство использует его в качестве орудия учёта общественного труда и планирования цен, осуществления социалистического принципа оплаты по труду, орудия хозяйсчёта.

К. Островитянов.

ТОВАРИЩЕСТВА, объединения, основанные на договорных соглашениях лиц для совместного действия в целях достижения определённого хозяйственного результата. В ряде случаев договор Т. предусматривает внесение членами Т. имущественных вкладов (паёв). Т. (кроме простых) пользуются правами юридич. лиц. Т. распадаются на несколько видов: простые, полные, на-вере, с ограниченной ответственностью, акционерные об-ва. Внутренняя и внешняя стороны деятельности, а также тип Т. определяются или договором или уставом, к-рым устанавливаются цель, объём личного и имущественного участия членов Т. в его деятельности. В СССР в наст. время встречаются лишь простые Т. для достижения отдельных хозяйственных целей (совместные закупки вещей, наём временных помещений и пр.).

ТОВАРИЩЕСТВА ОСТРОВА (Îles de la Société, в честь Лондонского королевского общества), архипелаг в Тихом океане, под 148° и 155° з. д. и 16° и 18° ю. ш. Площадь 1.647 км². Состоит из 14 гл. обр. вулканич. островов, разделяющихся на две части: северо-западную — Подветренные и юго-восточную — Надветренные острова; последние острова более крупные — Таити (см.) (1.042 км²), Moorea (132 км²), Табуанману (73 км²) и др. Западные острова — Райатеа (194 км²), Тагаа (82 км²) и др. Острова гористы, с крутыми обрывами и узкими ущельями. Климат тропический, морской. На Таити средняя годовая темп-ра около 25°; осадков ок. 1.250 мм в год, сухой сезон зимой.

Растительность тропическая. Из деревьев характерны кокосовая пальма, бананы, *Barringtonia*, *Casuarina equisetifolia* и др. Около 31 тыс. жителей полинезийцев. Земледелие и рыболовство. Продукты вывоза: копра, апельсины, кофе, сахар, бананы. Главная гавань и населённый пункт—Папете на о-ве Таити. Принадлежит Франции.

ТОВАРИЩЕСТВО ПЕРЕДВИЖНЫХ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ВЫСТАВОК, общество передовых русских художников, главным образом живописцев, организованное в 1870 и стоявшее на позициях так называемого «идейного реализма»—демократического, народного и реалистического искусства. Просуществовало до 1923, но главную свою роль сыграло в 70—80-х годах 19 века. См. *Передвижники*.

ТОВАРИЩЕСТВО ПО СОВМЕСТНОЙ ОБРАБОТКЕ ЗЕМЛИ (ТОЗ), первичная, простейшая форма колхоза. В ТОЗ обобществлены только землепользование и труд, а основные средства производства продолжают оставаться в личной собственности членов ТОЗ. ТОЗ как простейшая форма коллективизации сыграли большую роль в деле подготовки бедняков и середняков к переходу к более высокой форме коллективного хозяйства—к с.-х. артели. ТОЗ начали возникать при переходе страны к новой экономич. политике и имели широкое распространение до начала массовой коллективизации. В условиях массового колхозного движения, сплошной коллективизации и ликвидации кулачества как класса ТОЗ представляли уже пройденную ступень и не обеспечивали должного социалистич. развития с.-х-ва и социалистич. перевоспитания бедняцко-середняцких масс. XVI Съезд ВКП(б), определяя основные принципы колхозного движения, указал, что в некоторых специальных районах незернового направления и в национальных районах Советского Востока в начальный период организации колхозов могут получить широкое развитие ещё ТОЗ как переходная форма к с.-х. артели, являющейся более высокой формой коллективного труда, общественной дисциплины и социалистич. строительства в с.-х-ве. В июне 1929 ТОЗ составляли более 60% всех колхозов. К 1/VI 1933 ТОЗ составляли всего лишь ок. 2% общего числа колхозов. В 1930 Сталин в статье «Головокружение от успехов» указал, что ТОЗ «представляют уже пройденную ступень колхозного движения» (Сталин, Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 302).

«ТОВАРИЩЕСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИХ МАСТЕРОВЫХ», с.-д. группа, организованная П. В. Точеским (см.) в Петербурге в 1885. Первоначально называлась: «Общество содействия поднятию материального, интеллектуального и морального уровня рабочего класса в России». Группа вела революционную работу среди петербургских рабочих. Относилась резко отрицательно к террору и народничеству. Делилась на 2 части—рабочую и интеллигентскую. Точеский считал рабочий класс основной силой революции. Участие интеллигенции в группе он допускал лишь для теоретической подготовки рабочих. Рабочая часть имела своё руководящее ядро и была связана с передовыми рабочими фабрик и заводов. Группа имела свою библиотеку и типографию. В 1888

интеллигентская часть группы была разгромлена и участники её арестованы. Строго законспирированная рабочая часть разгрому не подверглась и продолжала вести революционную работу. Из среды рабочих, воспитавшихся в группе Точеского, вышли такие замечательные революционеры, как В. А. Шелгунов (см.), Е. А. Климанов и др. В 1889 рабочая часть группы вошла в группу *Брунева* (см.).

ТОВАРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, хозяйство, основанное на частной собственности на средства производства, связанное с другими частными хозяйствами системой общественного разделения труда и производящее продукты в форме товаров. «Основой товарного хозяйства, — указывает В. И. Ленин, — является общественное разделение труда. Промышленность обрабатывающая отделяется от добывающей, и каждая из них подразделяется на мелкие виды и подвиды, производящие в форме товара особые продукты и обменивающие их со всеми другими производствами... При натуральном хозяйстве общество состояло из массы однородных хозяйственных единиц (патриархальных крестьянских семей, примитивных сельских общин, феодальных поместий), и каждая такая единица производила все виды хозяйственных работ, начиная от добывания разных видов сырья и кончая окончательной подготовкой их к потреблению. При товарном хозяйстве создаются разнородные хозяйственные единицы, увеличивается число отдельных отраслей хозяйства, уменьшается число хозяйств, производящих одну и ту же хозяйственную функцию» (Ленин, Соч., т. III, стр. 15—16).

Т. х. является исторически преходящей формой организации общественного производства. Процесс формирования системы Т. х. охватывает не одно тысячелетие и достигает высшего своего развития в условиях капитализма.

При первобытно-общинном строе хозяйство было натуральным. «Разделение труда—чисто естественного происхождения; оно существует только между полями. Мужчина воюет, ходит на охоту и рыбную ловлю, добывает пищу и изготавляет необходимые для этого орудия. Женщина работает по дому и занята приготовлением пищи и одежды—варит, ткёт, шьёт... Домашнее хозяйство ведётся на коммунистических началах... То, что делается и используется сообща, составляет общую собственность» (Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 135). Поскольку в каждой общине производилось всё необходимое для жизни, обмен между ними носил случайный характер. Возникновение скотоводства и отделение пастушеских племён от остальных варваров ознаменовали первое крупное общественное разделение труда и положили начало б. или м. регулярному обмену сперва между общинами, а потом и между отдельными её членами. При скотоводстве и земледелии производительность труда повышается, появляется прибавочный продукт. Всё большая часть этого прибавочного продукта превращается в товар и поступает в процесс обмена. Обмен разлагает первобытно-общинный строй; появляется частная собственность, сперва на про-

дукты индивидуального труда, потом на средства производства и, наконец, на землю и прочие естественные условия производства. Вместе с развитием частной собственности увеличивается имущественное неравенство между людьми, вместе с концентрацией земли в руках родовой знати выделяются малоземельные и безземельные члены общества. Возникновение и рост имущественного неравенства внутри общины, прогресс производительных сил (обработка металлов, ткачество, строительное дело), дифференциация земледелия и рост разнообразия промышленного производства,— всё это привело ко второму крупному разделению труда—отделению ремесла от земледелия, а на этой основе—отделению города от деревни.

Отделение города от деревни служит основой товарного производства. С этого момента вся экономич. история общества резюмируется в движении этой противоположности. Если до этого лишь отдельные продукты (скот, меха, металлич. изделия и т. п.) превращались в товары, то теперь ряд продуктов земледелия и ремесла преднамеренно производится для продажи. Это обусловливается тем, что и земледелие и ремесло специализируются на производстве б. или м. узкого круга предметов: земледелие—на производстве предметов потребления и сырья, а ремесло—на производстве орудий производства и на обработке сырья. В силу этого обмен между ними становится экономич. необходимостью. Товарное производство, в свою очередь, само расширяет и углубляет общественное разделение труда. Наряду с отделением от земледелия одной отрасли ремесла за другой происходит дифференциация и земледелия и ремесла на самостоятельные специализированные отрасли производства.

Земледелие распадается на полеводство, огородничество, садоводство, скотоводство, птицеводство, пчеловодство, каждое из к-рых далее расчленяется на множество более узко специализированных отраслей. Точно так же ремесло распадается на ряд самостоятельных отраслей—на ремесла по горному делу, по обработке металлов, дерева, кожи, шерсти, щетины, льна, камня, глины и пр. Чем шире общественное разделение труда, тем уже специализация хозяйства и наоборот. Уже в античной древности встречаются ремесленники, изготовляющие лишь один вид продукта, напр., только сандалии или женскую обувь и т. д. В условиях капитализма эта специализация доходит до производства отдельной части продукта.

Хозяйство, специализирующееся на производстве узкого круга предметов, может существовать лишь в системе разделения труда с другими хозяйствами. Для удовлетворения хозяйственных и личных потребностей необходимы услуги многих других хозяйств. Связь между формально самостоятельными хозяйствами осуществляется путём обмена. Продукты труда становятся товарами, они являются не только потребительными стоимостями, но и меновыми стоимостями, специфической общественной формой богатства. Чем больше товаров производится данным хозяйством, тем с большим количеством других хозяйств оно может установить экономич. связь, тем больше и разнообразнее удовлетворяются

потребности товаровладельца. «Производство товаров и обращение товаров представляют явления, свойственные самым разнообразным способам производства» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 70, примеч.). Для товарного производства и его законов безразлично, в каком отношении находятся непосредственные производители к средствам производства и кто непосредственно выступает субъектом частного производства, ибо «каков бы ни был способ производства, на основе которого производятся продукты, входящие в обращение как товары,—будет ли это первобытное общинное хозяйство или производство, основанное на рабском труде, или мелко-крестьянское и мелко-буржуазное, или капиталистическое производство,—это несколько не изменяет их характера как товаров, и в качестве товаров они одинаково должны пройти процесс обмена и сопровождающие его изменения формы» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 292). Производство продуктов в качестве товаров возможно во всех тех общественно-экономич. формациях, где средства производства уже не находятся в собственности всего общества и где, следовательно, общественное хозяйство так или иначе расчленено на самостоятельные хозяйственные единицы.

Но если производство товаров и процесс обмена имеют место при различных способах производства, то степень развития товарного производства и обращения зависит от существующего способа производства. Первобытно-общинный способ производства исключал товарное производство. При рабстве оно становится необходимостью и достигает значительного распространения; на этой основе появляются металлич. деньги, а вместе с тем и денежный капитал, процент и ростовщичество; выделяются купцы как класс посредников между производителями; формируется частная собственность на землю, к-рую начинают продавать и закладывать; возникает принудительный труд как господствующая форма производства и торговли рабами как специфическая форма отчуждения рабочей силы при рабстве. В античной древности широко развиваются различные ремесла, значительная часть продукции к-рых поступает на внутренний и внешний рынок. В связи с ростом торгово-ремесленных центров увеличивается спрос на продукты земледелия. Но в античном обществе хозяйственный строй в целом сохраняет ещё в себе черты, присущие натуральному хозяйству. Наиболее высокой степени товарности достигает хозяйство мелких производителей—ремесленников и крестьян. Они выступают в качестве простых товаропроизводителей, и их продукция занимает значительное место в товарообороте античного общества. В условиях античного общества товарное производство не могло, однако, получить достаточного развития «и вверх и вглубь». Процесс расслоения мелких производителей, происходивший на основе товарно-денежных отношений, приводил в дальнейшем к натурализации хозяйства: зажиточная верхушка простых товаропроизводителей превращалась в рабовладельцев, а разоряющаяся масса ремесленников и крестьян—не в наёмного рабочего, а в античного пролетария, живущего податками общества и случайными

заработками от случайных заказов. Внутренний рынок не расширился, а суживался; рост крупного рабовладельческого хозяйства не приводил к расширению товарного производства. Отношения между рабами и рабовладельцами покоились не на рыночных отношениях, а на отношениях непосредственного господства и подчинения; масса продуктов, потребляемых рабами, не превращалась в товар, предметы массового потребления, как правило, не поступали в сферу обращения в виде товаров. Более или менее товарными были лишь отрасли, производившие минеральное сырьё, орудия производства и предметы потребления господствующих классов. Однако и в этих отраслях товарное производство не являлось господствующим.

Рабовладельческое хозяйство не отличалось узкой специализацией; в нём в значительной мере сохранялась ещё непосредственная связь земледелия с домашним ремеслом. По мере увеличения размеров отдельных хозяйств эта связь расширялась и укреплялась, что приводило к сужению рыночных отношений. Стремление к созданию самодовлеющего, работающего для собственного потребления производства усиливало чрезвычайно широким развитием ростовщичества, приводившего к разорению даже крупных рабовладельцев. К концу античного периода Т. х. пришло в упадок, и усилилась натурализация хозяйства во всём обществе.

Более благоприятные условия для развития Т. х. создались в феодальном обществе. «Сущность тогдашней хозяйственной системы состояла в том, что вся земля данной единицы земельной хозяйства, т. е. данной вотчины, разделялась на барскую и крестьянскую; последняя отдавалась в надел крестьянам, которые (получая сверх того и другие средства производства—например, лес, иногда скот и т. п.) своим трудом и своим инвентарём обрабатывали её, получая с неё своё содержание» (Ленин, Соч., т. III, стр. 139). Такой строй экономики, будучи вначале исключительно натуральным, довольно быстро эволюционирует в направлении Т. х. В отличие от раба крепостной крестьянин имел своё небольшое хозяйство и был заинтересован в повышении производительности труда. Для крепостного хозяйства характерно развитие домашней промышленности, к-рая затем отделяется от земледелия и превращается в основу городской промышленности. Процесс образования городов был в то же время процессом возникновения рынка и для промышленности и для земледелия. Вместе с расширением товарно-денежных отношений меняются и формы феодальной эксплуатации: от отработочной ренты (барщины) феодалы переходят к ренте продуктами, а затем и к денежной ренте. Это, в свою очередь, ускоряет превращение натурального крестьянского хозяйства в товарное: чтобы выполнить свои денежные повинности, крестьянин вынужден специально производить для рынка. Втянутое в систему Т. х. крестьянство дифференцируется, разоряющаяся масса крестьянства всё чаще уходит на посторонние заработки, а верхушка крепостных расширяет своё хозяйство, организует кустарные мастерские и мануфактуры, применяет наёмный труд разоряющейся части крепостных крестьян. Рас-

слоение крестьян на наёмных рабочих и капиталистов расширяет внутренний рынок; всё большая масса предметов потребления и средств производства превращается в товары, специально производится для рынка. С расширением товарных отношений традиционное городское ремесло с его строгой регламентацией производства и регулированием состава цехов приходит в противоречие с потребностями рынка. Великие географич. открытия в конце 15 в. дают новый толчок к расширению рынка и развитию капиталистич. мануфактур. В этой обстановке цеховой строй города и феодальный строй деревни превращаются в оковы развития производительных сил и товарно-капиталистич. отношений. Эти оковы в Зап. Европе были устранены бурж. революциями 17, 18 и первой половины 19 вв.

С победой капиталистич. способа производства и на его основе Т. х. достигает высшей ступени своего развития. Здесь товарное производство приобретает уже всеобщий характер. Это является следствием эксплуатации наёмного труда.

Основой этого процесса является отделение производителя от средств производства, превращение его в наёмного рабочего. Система хозяйства простых товаропроизводителей (см. *Простое товарное хозяйство*) была исходным моментом бурж. способа производства. Но в силу того, что отношения этих производителей развиваются и регулируются законом стоимости, действующим стихийно, подобно естественным законам в силу того, что эти отношения неустойчивы, постоянно меняются вследствие изменения стоимости товаров и колебания цен вокруг стоимости,—первоначальное равенство мелких товаропроизводителей вскоре сменяется экономич. неравенством: появляются, с одной стороны, лишённые всяких средств труда, а следовательно, и средств к жизни пролетарии, имеющие в своём распоряжении лишь единственный товар—свою рабочую силу, с другой—капиталисты, в руках к-рых концентрируются общественные средства производства. Возникает капиталистич. форма эксплуатации, к-рая по тяжести своей превосходит все прежние формы эксплуатации (см. *Прибавочная стоимость*). Частная собственность, основанная на личном труде, превращается в свою противоположность—в капиталистич. собственность, основанную на присвоении чужого труда. Вместе с концентрацией и централизацией капитала производство всё более принимает общественный характер. Но общественные производительные силы подчинены частным интересам капиталистов, извлечению прибыли. Отсюда характерные для капитализма и исчезающие вместе с его гибелью периодич. кризисы перепроизводства. В обществе, основанном на частном производстве товаров, производители теряют власть над своими собственными общественными отношениями; здесь господствует анархия производства. Присущие товарному производству законы проявляются в конкуренции и пролагают себе путь стихийно в качестве слепо действующих естественных законов. При капитализме анархия общественного разделения труда усиливается и расширяется параллельно росту деспотии капитала. Возникающие на основе концентрации

и централизации капиталистич. монополий подрывают основы капиталистич. анархии производства. Однако капиталистич. монополии не устраняют ни товарного производства, ни конкуренции, ни кризисов; они, напротив, развивают и обостряют капиталистич. конкуренцию и делают кризисы более разрушительными и тяжёлыми (см. *Товар*).

Лит.: Маркс К., Капитал, т. I, III, 8 изд., [М.], 1936; его же, Критике политической экономии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XII, ч. I, М., 1935; его же, Критика Гётской программы, там же, т. XV, М., 1935; Маркс К. и Энгельс Ф., Манифест коммунистической партии, Соч., т. V, М.—Л., 1929 (или отд. изд., М., 1940); Энгельс Ф., Анти-Дюринг, там же, т. XIV, М.—Л., 1931, отд. II и III; его же, Происхождение семьи, частной собственности и государства, там же, т. XVI, ч. I, М., 1937; его же, Закон стоимости и норма прибыли, там же, т. XVI, ч. 2, [М.], 1936; Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. III («Развитие капитализма в России»), т. I («Что такое „друзья народа“...», «Экономическое содержание народничества и критика его в книге г. Струве»), т. XIX («Империализм, как высшая стадия капитализма»), т. XXI («Государство и революция», гл. V), т. XXII («Очередные задачи Советской власти»), т. XXVI («О продловольственном налоге»), т. XXVII («О кооперации»), Сталин И., Вопросы ленинизма, 10 изд., М., 1935, в 11 изд., [М.], 1945. С. Токамаев.

ТОВАРНО-ЛИКВИДАЦИОННЫЕ КАССЫ, организации, связанные с товарными биржами (см.) и выполняющие расчёты по срочным сделкам, заключаемым на этих биржах. При этих сделках, рассчитанных на последующий расчёт разниц в цене, каждый член биржи сообщает Т. л. к. о всех заключаемых им контрактах. Касса рассчитывает компенсирующие друг друга суммы (продажи и покупки на одну и ту же сумму) и лишь разницу выплачивает члену биржи или же взыскивает с него. В целях ускорения расчётов каждый их участник обязан держать в кассе определённую минимальную сумму, называемую «margin» (англ.).

ТОВАРНЫЙ КАПИТАЛ, одна из трёх функциональных форм промышленного капитала. Т. к. всегда находится в форме товаров. Но последние сами по себе не капитал. Т. к. является капиталом лишь потому, что он воплощает в себе прибавочную стоимость и образует один из моментов процесса воспроизводства промышленного капитала. Кругооборот Т. к. изображается формулой $T' - D' - T' \dots T'$. В первых двух фазах обращения $T' - D' - T'$ происходит превращение Т. к. в денежный и затем денежного в товары—элементы производительного капитала: средства производства и рабочую силу; третья, заключительная фаза $T' \dots T'$ является процессом производства, в результате чего Т. к. принимает свою первоначальную форму T' .

Особенностью кругооборота Т. к. в отличие от кругооборотов денежного и производительного капитала (см. *Кругооборот капитала*) является то, что кругооборот здесь открывается капитальной стоимостью, уже включающей прибавочную стоимость. Первая фаза: $T' - D'$ предполагает реализацию T' , к-рый состоит из первоначально авансированной капитальной стоимости и прибавочной стоимости. Если не произойдёт реализации T' , то и весь кругооборот окажется невозможным. Рассматривая движение Т. к., мы не можем уже ограничиться указанием на то, что здесь имеет место превращение одной формы в другую. Реализация T' предполагает потребление его составных частей—средств производства и средств потребления. Воспроизводство в рас-

ширенных размерах возможно лишь в том случае, если в T' , к-рое подлежит реализации, имеются в наличии материальные элементы добавочного производственного капитала. Условием движения промышленного капитала в форме $T' - D' - T' \dots T'$ является производительное и личное потребление. «Потребление, взятое в целом—и как индивидуальное и как производительное потребление,—входит в кругооборот T' в качестве его условия» (Маркс К., Капитал, т. II, 8 изд., 1936, стр. 80).

Обращение Т. к. с самого начала выступает как совокупность движений, как переплетение метаморфозов многих индивидуальных промышленных капиталов. Первая фаза, включающая как свой момент превращение денежного капитала в товары—средства производства и рабочую силу,—охватывает движение других индивидуальных капиталов—капиталов, реализующих свои средства производства; эта реализация, с другой стороны, возможна благодаря вводному моменту—превращению T' в D' , открывающему весь кругооборот. Поэтому кругооборот товарного капитала нужно рассматривать «не только как форму движения, общую всем единичным промышленным капиталам,—но в то же время и... как такое движение, по отношению к которому движение каждого индивидуального промышленного капитала является лишь частичным движением, переплетающимся с движениями других капиталов и обусловленным ими» (Маркс К., там же, стр. 83). Анализ кругооборота Т. к. обнаруживает, таким образом, что реализация товаров является условием капиталистического воспроизводства. Кругооборот Т. к. образует основу при анализе воспроизводства и обращения всего общественного капитала.

Лит.: Маркс К., Капитал, т. II, 8 изд., [М.], 1936, гл. 1, 3 и 4. Р. Размилевич.

ТОВАРНЫЙ РУБЛЬ, один из методов исчисления устойчивой счётной единицы, необходимой для калькуляции себестоимости и вообще измерения товарных цен в условиях падающей валюты. В СССР Т. р. применялся в 1921—23, т. е. в первые годы нэпа, до проведения денежной реформы, сделавшей условный метод счёта в товарных рублях излишним. Т. р. исчислялся на основании индекса цен, характеризующего отношение товарных цен за данный период к ценам 1913. Текущие цены товаров в советских знаках делились на индекс и т. о. определялась цена товаров в Т. р.

ТОВАРНЫЙ ФЕТИШИЗМ, см. *Товар*.

ТОВАРОВЕДЕНИЕ, особая дисциплина, изучающая потребительную стоимость товара, т. е. его способность удовлетворить те или иные потребности человека. В учебной и торговой практике Т. обычно подразделяют на две основные части: Т. продовольственных товаров и Т. промышленных товаров. Каждая из этих частей, в свою очередь, подразделяется на крупные разделы. Так, Т. продовольственных товаров включает разделы: а) зерно-мучные и хлебные товары, б) плодо-овощные товары, в) вкусовые товары (спиртные напитки, чай, кофе, пряности), г) сахар, крахмалопродукты и кондитерские изделия, д) пищевые жиры, е) молоко и молочные товары, ж) мясные и рыбные товары, з) пищевые концентраты. Т. промышленных товаров имеет также

большое количество разделов: а) текстильные товары, б) одежда и головные уборы, в) коженно-обувные товары, г) бумажные товары, д) силикатные товары (стеклянные и керамические), е) металлические изделия, ж) парфюмерные товары, з) топливо, смазочные и осветительные материалы и ряд других. Для правильного и полного понимания качества товара необходимо знать: а) сырьё, из которого изготовляется товар, б) технологич. процессы, к-рым подвергается сырьё, чтобы стать готовым изделием, и в) нормальные свойства самих готовых изделий. Качество сырья оказывает большое влияние на качество готовых изделий, а на качество сырья, в свою очередь, оказывают влияние весьма многие факторы. Так, напр., молоко летнее и зимнее от одной и той же коровы имеет различный химический состав и неодинаковую биологическую ценность; на качество молока влияют порода и возраст животного, время лактации, кормление животного и уход за ним и пр. Следовательно, Т. должно уделять большое внимание ознакомлению с сырьём всех разделов товаров.

Большое влияние на качество товара оказывают условия технологич. процесса. Так, из одного и того же сырья, напр., молока, изменения технологич. процессы, можно получить товары различного качества и вида (советский, голландский, бакштейн и др. сыры); отклонение от правильного режима технологического процесса приводит к получению товара с теми или иными пороками. Для понимания причин образования тех или иных пороков в товаре товаровед должен знать производство товаров.

Наконец, Т. изучает качество готовых товаров. Для этой цели используется и органолептическая оценка товаров с помощью органов чувств человека и лабораторное их испытание. Последнее включает методы: механические (сопротивление материалов), физические (удельный вес, температуры кипения, температуры плавления, вязкость, рефракция, поляризация светового луча, рентгеноскопия, флюоресценция и пр.), химические (влажность, зольность, химический состав, содержание белков и их виды, содержание жиров, углеводов, дубильных веществ, витаминов и пр.), биологические в широком смысле слова (усвояемость, содержание витаминов, наличие микроорганизмов и их видов). Т. широко использует достижения близких ему научных дисциплин—физики, химии, физиологии, биохимии, микробиологии и др. областей естествознания. В то же время Т. используются и экономич. науки: организация и техника торговли, экономич. география, статистика. Однако существует целый ряд товаров, где помимо лабораторного испытания, а иногда и без него, проводится в обязательном порядке или дегустация товара (определение вкуса и запаха) или органолептическая экспертиза его с выведением балловой оценки (молочные товары, маргарин и др.) и с установлением сорта в результате такой оценки. Качественные показатели различных товаров с указанием правил отбора проб и методов анализа изложены в специально издаваемых министерствами стандартах, имеющих в СССР силу закона. Товары обычно подлежат перевозке и хранению на складах в течение различных

сроков. Для удобства продвижения товара от производителя к потребителю его укладывают в тару, используя во многих случаях и упаковочные материалы. В задачу Т. входит изучение условий хранения товаров с целью выявления оптимальных режимов хранения для различных групп товаров: температура и относительная влажность воздуха на складе, скорость вентиляции воздуха, способы упаковки, размещения и перевозки товаров и пр.

Лит.: Товароведение пищевых продуктов, под ред. Ф. В. Церевитинова, ч. 1—4, Госторгиздат, М., 1938; Товароведение пищевых продуктов. Учебное пособие..., под ред. В. С. Смирнова, изд. Всесоюз. заочного ин-та советской торговли, М., 1941; Товароведение пищевых продуктов, под общ. ред. Г. С. Инихова, М., 1941; Товароведение промышленных товаров, под редакцией А. И. Августиника и А. А. Воскресенского, ч. 1—4, Госторгиздат, М., 1938; Товароведение промышленных товаров. [Учебник], под редакцией А. В. Новицкого, М., 1940.

В. Смирнов.

ТОВАРООБОРОТ, см. Обмен, Торговля.

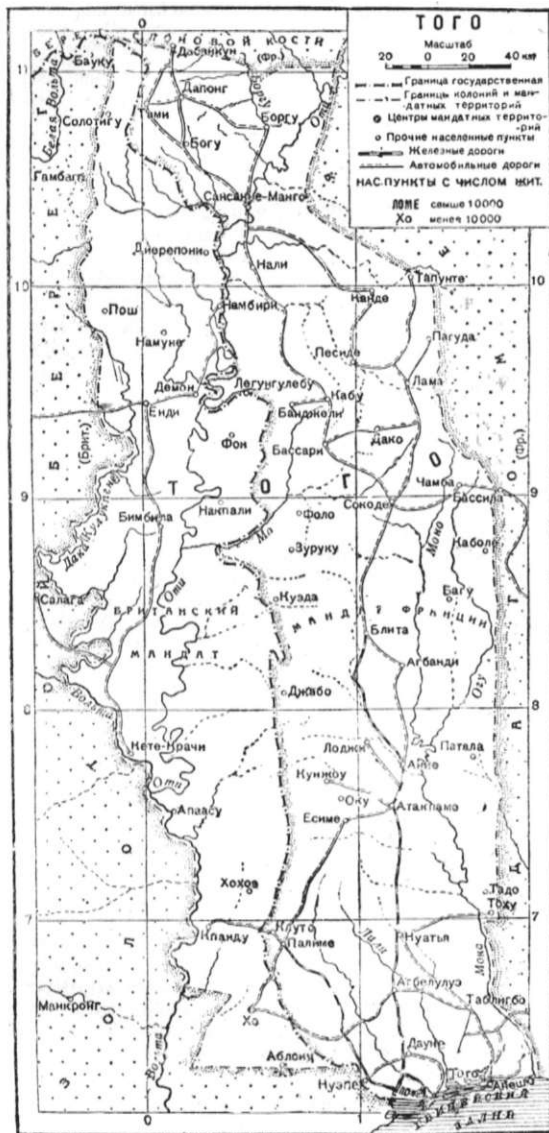
ТОВИТ, книга Товита, одна из апокрифических книг Библии, составленная в 7 в. до хр. э., очевидно, иерусалимским жрецеством. Она излагает историю Товита и его сына, двух благочестивых героев, подвизавшихся в Вавилоне и мидийском Рачи в эпоху вавилонского плена евреев в 8 в. до хр. э. В рассказ включены молитвы, псалмы и гимны, а также изречения и пророчества. Основная мысль книги Т. сводится к тому, что надо помогать благочестивым, выполняющим законы, подающим милостыню, отдающим десятину от своего имущества служителям храма и совершающим паломничества в Иерусалим. В книге Т. встречается также целый ряд нееврейских черт, заимствованных из верований других народов, особенно персов; такова вера в демона Асмодея (древне-персидский Ашма-Дева), в 7 верховных ангелов, в частности в Рафаила, и т. д.

ТОГА (toga), гражданская верхняя одежда древних римлян. Имела форму эллипса (ок. 2,5 м в длину и 2,25 м в ширину). Один конец её опускался вперёд с левого плеча, основная часть покрывала спину, другой конец пропусклся под правой рукой, закрывая перед, и остаток перебрасывался на левое плечо. Иностранцы и неполноправные граждане не имели права носить Т. Так наз. toga praetexta (Т. должностных лиц) имела пурпурную кайму: Лица, добивавшиеся должностей, носили ослепительно белую Т. (toga candida, откуда «кандидат»).

ТОГО (Togo), область в Зап. Африке, примыкает к Гвинейскому заливу, с 1922—мандатная территория Франции и Англии. В средней части Т. пересекается с Ю.-З. на С.-В. горной цепью Того, высотой до 1.000 м. Большая часть Т. покрыта саваннами, в горах—леса. Важнейшие реки: Моно (по границе с Дагомеей) и Оти (приток Вольты). Климат жаркий. Население—суданские негры различных племён, занятые земледелием; в степях сев. части значительное пастбищное скотоводство, в Юж. и Центр. Т. разведение скотоводства препятствует распространению мухи цеце. Основные плантационные культуры: масличная и кокосовая пальма (гл. обр. в юж. части Французского Т.), какао (гл. обр. в юж. части Британского Т.), хлопок (в центр. части Франц. Т.), сизаль. Культура хлопка и какао для экспорта насаждается также и среди туземцев. Основные продовольственные куль-

туры туземцев: маис (в прибрежной полосе), просо (на С.), маниок, земляной орех. В лесах ведётся сбор каучука и пальмовых орехов. Туземцы кустарно добывают железную руду в районе Сокоде (Франц. Т.), занимаются ткач. гончарным, кузнечным и др. кустарными промыслами.

1) Т. Французское примыкает к французской колонии Дагомея; территория—



56,2 т. км²; население—781 т. чел. (1940), в т. ч. ок. 500 европейцев, гл. обр. французов. Адм. центр и порт—Ломе (14 т. жит. в 1938). Три ж.-д. линии (460 км) соединяют Ломе с Анеко, Блита, Палиме, откуда пригодные для автотранспорта дороги ведут к прочим населённым пунктам внутренних районов Т. Экспорт гл. обр. какао, пальмовых орехов, маиса, хлопка.

2) Т. Британское, Тоголенд, территория—33,8 т. км²; население—391,5 т. чел. (1940), в т. ч. менее 100 европейцев.

Адм. центр—Хо (3,6 т. жит.). Выхода к морю и железных дорог не имеет. Около 85% экспорта составляет какао. В административном отношении объединено с британской колонией Золотой Берег.

М. Жирмунский.

До 80-х гг. 19 в. область Т. находилась под властью местных вождей негритянских племён. Сношения с европейцами до нач. 19 в. ограничивались гл. обр. вывозом, при посредничестве вождей, негров-рабов; главную роль в этой торговле играла Англия. После прекращения работорговли предметами вывоза стали слоновая кость, каучук, красильное дерево в обмен на спиртные напитки, соль, бусы, оружие и т. п. Со второй половины 19 в. германские фирмы Гамбурга и Бремена начали конкурировать с Англией. В 1883 гамбургский сенат представил германскому правительству записку, обосновывавшую необходимость немедленного захвата владений в Зап. Африке, во избежание присвоения всей незахваченной территории Англией и Францией. В 1884 Бисмарк послал к берегам Зап. Африки в качестве государственного комиссара известного исследователя Африки Нахтигала, к-рый заключил договоры с вождями племён Т., навязав им германский протекторат, после чего Т. было официально объявлено германской колонией. Попытки Германии расширить захваченную область натолкнулись на сопротивление Англии, продвигавшейся со стороны Золотого Берега, и Франции—со стороны Дагомеи. Англо-германскими соглашениями 1886, 1888 и 1890 была определена граница Т. с Золотым Берегом; граница Т. с Дагомеей была окончательно определена франко-германским договором 1897.—В самом начале первой мировой войны Т. было занято англо-французскими войсками. После войны Т. было разделено между Англией и Францией. Мандаты на управление Т. Англией и Францией были утверждены Лигой Наций в 1922.

А. Самойло.

ТОГО, Хейхациро (1847—1934), адмирал. Сын самурая. В Русско-японскую войну 1904—05 Т. возглавлял японский флот, который под его командованием до объявления войны напал на русскую эскадру и в мае 1905 разбил эскадру адмирала Рожественского при Цусиме. После Русско-японской войны Т. был возведён в «национальные герои» и получил графский титул. Т. было поручено воспитание нынешнего императора в бытность его наследным принцем. Т. ориентировался на самые реакционные элементы флота.

ТОГУЧИН, рабочий посёлок, районный центр в Новосибирской обл., железнодорожная станция; 14,2 тысячи жителей (1945). Крупная льняная фабрика. В районе крупное пшеничное хозяйство с значительными посевами льна и конопли. Добыча угля, пушной промысел.

ТОДА, дравидийское племя, обитающее в Юж. Индии, в Маджаской провинции, в горной области Нильгири. Отличаются высоким ростом и стройным сложением; носят длинные волосы, спадающие на плечи, и длинные бороды. Численность Т. в 1891—736 чел., в 1931—537 чел. Основные занятия: собирательство растительной пищи, составляющее дело исключительно женщин, и скотоводство, к-рым занимаются исключительно мужчины (уход за скотом, доение и всё молочное хозяйство); мясо употребляется в пищу только в ритуальном

порядке; особая черта—полное незнакомство с гончарством, причём гончарная посуда добывается путём обмена. Общественный строй Т. характеризуется делением на две фратрии, состоящие одна из 12, другая—из 6 родов; стойко сохраняются пережитки группового брака в форме *пуналуа* (см.) и *кузенного брака* (см.). В анимистической религии Т. выделяются культы солнца и буйвола.

Litt.: Marshall W. E., Phenologist amongst the Todas, L., 1873; Thurston E., Anthropology of the Todas and Kotas of the Nilgiri Hills, Madras, 1896; Rivers W. H. R., Todas, L., 1906; Emeneau M. B., Toda marriage regulations and taboos, «American anthropologist», Menasha, Wisconsin, 1937, New series, v. XXXIX, № 1.

ТОДОРОВ, Петко (1879—1916), один из наиболее популярных болгарских писателей, драмы к-рого изображают жизнь трудового крестьянства Болгарии: «Строители» («Зидари», 1899), «Невеста Боряна» («Невѣста Боряна», 1907), «Зменная свадьба» («Змеюва сватба», 1910) и др. Автор широко использовал народные предания и поверья. Большой известностью пользуются его историч. драма «Первые» («Първите», 1907), в к-рой вскрываются противоречия внутри болгарской бурж. демократии ещё до освобождения от турок (до 1878), и небольшие рассказы, собранные в сборнике «Идиллии» («Идиллии», 1908), также посвящённые описанию деревни. Произведения Т. отличаются своими высокими художественными достоинствами, особой ритмичностью языка, лиризмом и глубоким чувством природы.

Лит.: Ангелов Б., Българска литература, ч. 2, София, 1924; Протич А., Драмите на П. Тодоров, Юстинели, 1907.

ТОЁТОМИ ХИДЭСИ, см. *Хидэси Тобтоми*.

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, преобразования аналитического (в частности алгебраического) выражения, не изменяющие его численных значений (последние берутся при одних и тех же—для первоначального и преобразованного выражения—значениях входящих сюда букв). Примеры Т. п.:

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$; $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$, $\cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x$, и т. п.

ТОЖДЕСТВО (от слова «тоже»), 1) в философии—одна из основных *категорий* (см.) бытия и мышления, выражающая элемент постоянства, устойчивости и одинаковости в вещах. Абсолютное Т., т. е. отсутствие всякого различия, невозможно: две вещи абсолютно тождественные были бы одной и той же вещью; одна вещь абсолютно тождественная была бы неизменной. Логика диалектич. материализма допускает только относительное Т., составляющее одну из сторон процессов бытия и мышления и необходимо связанное с изменением и различием. Относительное Т. не исключает изменения и различия, а предполагает их. Элемент Т., присутствующий всем материальным процессам, лежит в основе понятий вещи, качества, закона. При всех своих изменениях каждая вещь сохраняет элемент Т., пока она остаётся той же самой вещью. При всех изменениях, претерпеваемых капитализмом на протяжении его истории, он не перестаёт быть единой социально-экономич. формацией, развивающейся на основе одних и тех же закономерностей. Признание абсолютного Т. свойственно метафизич. мышлению. Механистическое Т., сводящее

все виды движения к простому перемещению и отрицающее объективность качеств—одна из разновидностей метафизич. мышления. Полное отрицание Т., отказ от признания относительного Т. приводит к *релятивизму* (см.) и к отрицанию единства вещи, качества, закона. Родоначальником этого воззрения считается *Кратил* (см.), извративший диалектику своего учителя Гераклита.

Без признания элемента Т. в вещах было бы невозможно образование логических понятий. Признание Т. является основой элементарного закона логич. мышления: закона тождества. Формула этого закона: «А есть А» обозначает первое требование правильного мышления—однозначности понятий, т. е. необходимости сохранять употребляемые в рассуждении понятия в одном и том же смысле в продолжение всего рассуждения. Выполнение закона Т. является непременным условием определённости и последовательности всякого логического мышления, в т. ч. и диалектического. Диалектическая логика не отрицает этого закона элементарной (формальной) логики, но выясняет его подлинное место и значение в логическом процессе.

2) Т. в алгебре—равенство двух алгебраич. выражений, к-рое остаётся справедливым, если вместо входящих в него букв подставлять любые числа; таково, например, равенство:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

Если левая и правая сторона равенства имеют смысл не при всех значениях входящих в них букв, то определение тождества дополняется так: тождеством называется равенство справедливое при всех тех значениях входящих в него букв, при к-рых обе стороны равенства имеют смысл. Например,

$$\frac{a^2 - 1}{a - 1} = a + 1$$

есть тождество, хотя при $a = 1$ правая сторона равна двум, а левая—бессмысленна. Тождественным преобразованием называется получение из одного алгебраич. выражения другого, ему тождественно равного. См. также *Уравнение*.

ТОИДЗЕ, 1) Ираклий Мосевич (р. 1902), известный грузинский живописец и график. Сын живописца Мосе Т. Учился у отца, затем заочно окончил Академию художеств в Тбилиси (1930). Картиной «Революция», написанной в 1923, Т. начинает серию многофигурных композиций, целиком связанных с революц. жанром. Продолжением работ на советские и революц. темы являются «Лампочка Ильича» (1927), «Подарок к Октябрю» (1930), «Сталин на Рионгесе» (1935), «Сталин—организатор рабочих кружков в Тбилиси в 1898 г.» (1940). Параллельно с живописью Т. работает над плакатом, иллюстрирует грузинских классиков, работает в газетах (с 1930—в «Правде») и журналах. Особенно выделяется серия иллюстраций Т. к поэме Шота Руставели «Витязь в тигровой шкуре», за к-рые Т. удостоен Сталинской премии 2-й степени (1941). Произведения Т. находятся в различных музеях СССР.

В годы Великой Отечественной войны Т. создал много агитплакатов («Мать-Родина зовёт» и др.), участвовал на выставках «Великая Отечественная война», «Фронт и тыл»

и «Всесоюзная художественная выставка 1945» в Москве.

2) Мосе Иванович (р. 1871), видный художник Грузинской ССР, жанрист и портретист, заслуженный деятель искусств. Орденоносец. В 1893 поступил в Петербургскую академию художеств. Для раннего периода творчества Т. характерно увлечение классицизмом («Мухомоба»), затем импрессионизмом («Базасхана»). Начиная с 1920 Т. перешёл полностью на путь реалистической живописи («Революция», «Освобождение Прометей», «Счастливая жизнь», «Сталин в Цхалтубо» и др.). Произведения Т. находятся в ряде музеев СССР: в Метехи («Рассвет», «Лунная ночь»), в Грузинской картинной галерее («Мелодия самовара», «Рыбная лавка»), в Тбилисском музее им. Ленина («Сталин в Цхалтубо», «Сталин выступает в защиту крестьян») и др. Участник многих республиканских и всесоюзных выставок.

ТОЙНБИ (Toynbee), Арнольд (1852—83), английский экономист, историк и общественный деятель. Главным предметом его занятий была политич. экономия, главной его работой, доставившей его имени широкую известность, была изданная уже после его смерти книга о промышленном перевороте в Англии в конце 18 в., составленная из его лекций. В этой небольшой, но ярко написанной книге показан процесс капиталистич. индустриализации Англии. Как результат этого переворота в истории Англии начался период «самый бедственный и ужасный, какой только переживался когда-либо народом». Сторонник мирных социальных реформ и один из ранних поборников государственного вмешательства в отношения между трудом и капиталом, Т. был вместе с тем инициатором организации небольших просветительских центров с постоянными штатами интеллигентных работников в рабочих кварталах с народными вечерними университетами, публичными лекториями, художественными галереями и музеями в целях распространения экономических, политических и других гуманитарно-научных знаний.

Лит.: Тойнби Арн., Промышленный переворот в Англии в 18 столетии, пер. с англ., с предисл. проф. А. И. Чупрова, М., 1912.

ТОЙОН (якутское—господин, начальник), представитель власти у якутов. Характер тойоната в эпоху царского завоевания Якутии определяется разными исследователями различно: одни считают Т. родовыми вождями, другие—примитивными феодалами, третьи—военно-рабовладельческой знатью. Во всяком случае, после присоединения Якутии к России начинается усиленный рост тойоната как феодального класса: помимо скота, Т. захватывают в свои руки землю и, при содействии царской администрации, приобретают экономическую и политич. власть над населением. К концу 19 века Т. превратились в маленьких «самодержцев» в якутских улусах, жестоко эксплуатировавших бедноту. Термин Т. был русскими занесён и к другим народам: камчадалам, алеутам. В эпоху революции и гражданской войны якутские Т. оказывали отчаянное сопротивление Советской власти. В 1929—1934 тойонат был ликвидирован.

ТОЙОХАРА, город, центр Южно-Сахалинской области Хабаровского края; железно-

дорожная станция; 47,8 тыс. жит. (1936). Лесообрабатывающая, бумажно-целлюлозная промышленность.

ТОЙОХАСИ (Toyohashi), город и ж.-д. станция в префектуре Айти на юге о-ва Хонсю (Япония); 141,6 тыс. жит. (1937).

ТОК, площадка для обмолота хлеба из скирд или копен и для подработки зерна. Т. бывают открытого и крытого типа; последние применяются в колхозах и совхозах увлажнённой зоны СССР, особенно в северных и восточных районах. Т. организуется с расчётом работы молотилки на одном месте не менее 10 дней. Для Т. выбирают ровное, сухое, открытое место, к-рое тщательно расчищается, выравнивается, укатывается, поливается водой и закрывается соломенной или торфяной подушкой во избежание растрескивания до начала молотбы. При определении размера площади Т. исходят из того, что все операции молотбы хлеба и подработки зерна должны происходить обязательно на Т. Ежедневно по окончании работы Т. тщательно подметается и всё собранное зерно пропускается через сортировочные машины. На Т. в соответствии с процессом работы устанавливают молотильные и сортировальные машины. Въезд на Т. колёсных тракторов со шпорами должен быть воспрещён. В противопожарных мероприятиях Т. опаживают и оборудуют противопожарными средствами (насосы, огнетушители, бочки с водой и др.). Курение на Т. должно быть воспрещено. Заведывание Т. поручается проверенным колхозникам и рабочим совхоза, имеющим практич. опыт работы с зерном.

ТОК КОНВЕКЦИОННЫЙ, электрический ток, возникающий вследствие переноса электрических зарядов макроскопическими частицами или телями, например, частицами пыли, дыма и др.

ТОК МНОГОФАЗНЫЙ, см. Ток электрический.

ТОК СМЕЩЕНИЯ, см. Электричество.

ТОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ, направленное движение электрич. зарядов. Наиболее важное значение имеет ток проводимости, представляющий собой непрерывное движение электрич. зарядов в замкнутой цепи под влиянием электродвижущей силы источника тока, включённого в эту цепь (динамомашин, гальванич. элементов или аккумуляторов и т.п.). Электродвижущая сила поддерживает разность потенциалов, или т. н. напряжение, в различных точках цепи, что и вызывает перемещение зарядов. Согласно электронной теории, ток в металлич. проводниках представляет собой движение имеющих в них свободных (т. е. могущих свободно передвигаться) электронов (см.); в электролитах (проводящих жидкостях)—движение положительных ионов (заряжённых частиц жидкости) в одну сторону и отрицательных—в другую; в газах—движение положительных и отрицательных ионов, а также электронов (см. Электропроводность). В идеальных диэлектриках (изоляторах), не проводящих электричества, не может быть длительного движения электрич. зарядов, но при появлении, исчезновении и всяком изменении электрич. поля в них возникают особые токи—т. н. ток поляризации и ток смещения. Применяемые на практике диэлектрики обладают некоторой (обычно весьма малой) электропроводностью; через

них под действием напряжения могут проходить весьма слабые токи проводимости, называемые в этом случае токами утечки. Особым видом Т. э. является также конвекционный ток, представляющий собой перенос зарядов макроскопич. телами: воздушными массами, осадками и т. п. из одного места в другое (см. Конвекция).

В дальнейшем под Т. э. мы будем подразумевать ток проводимости, т. е. ток, обусловленный движением электронов и ионов. Электрический ток характеризуется величиной, называемой силой тока, и направлением. Сила тока определяется количеством электричества, проходящего через любое поперечное сечение проводника в единицу времени (секунду). За направление тока в цепи, в соответствии с прежним представлением о токе в металлич. проводниках как о движении положительного электричества, было принято направление от положительного полюса источника тока к отрицательному.

Действия Т. э. весьма разнообразны. Наибольшее практическое применение имеют: 1) химические действия, 2) магнитные и 3) тепловые.

Химические действия Т. э. проявляются при прохождении тока постоянного направления через жидкие проводники (электролиты), представляющие собой растворы солей, кислот и др. химич. соединений, и заключаются в электролизе, т. е. в разложении электролита на составные части. При этом водород и металлы всегда выделяются на катоде—отрицательном электроде (металлич. пластине, опущенной в электролит), соединённом с отрицательным полюсом источника тока, а на аноде (положительном электроде)—остальная часть разлагаемого электролита. Количество выделившихся из электролита веществ, согласно закону Фарадея, пропорционально силе тока и времени, в течение которого он проходил через электролит, или, иначе, количеству электричества. Химич. действия тока широко используются в современной химии и металлургии, в частности на них основаны: получение чистых металлов, гальванопластика (получение копий с различных предметов) и гальваностегия (покрытие поверхностей разных предметов слоем какого-либо металла—никелирование, серебрение, золочение и т. п.). Электролизом азотно-серебряной соли (AgNO_3) пользуются для определения единицы силы тока—ампера (сокращённое обозначение—А, а). Ампер есть сила такого тока, к-рый, проходя через раствор азотно-серебряной соли, выделяет из него в течение 1 сек. 0,00111800 г серебра. 0,001 А составляет 1 миллиампер (сокращённое обозначение—мА или *ma*).

Магнитные действия Т. э. вызываются магнитным полем, образуемым вокруг проводника с током. При прямолинейном проводнике сечение этого поля плоскостью, перпендикулярной проводнику, имеет вид концентрич. окружностей (рис. 1). Направление линий этого магнитного поля зависит от направления тока и может быть определено по правилу буравчика: если ввёртывать буравчик в проводник по направлению тока (на рис. 1 направление тока в поперечном сечении проводника—от наблюдателя—обозначено +, противоположное направление—к

наблюдателю—обозначается —), то направление вращательного движения буравчика будет совпадать с направлением магнитных линий. Для усиления магнитного действия проводник свивают в виде спирали (соленоид); при этом магнитные поля, образуемые током в отдельных витках спирали, складываются и дают общее магнитное поле, вид которого изображён на рисунке 2. Ещё более сильное магнитное действие получается от электромагнита, представляющего собой соленоид с железным сердечником внутри; сердечник, намагничиваясь магнитным полем соленоида, усиливает это поле. Магнитные действия тока проявляются в отклонении проводником с током магнитной стрелки, в притяжении к электромагнитам железных или стальных предметов, во втягивании в соленоид железных сердечников, в притяжении и отталкивании проводников с током, во вращении катушек с током в постороннем магнитном поле и т. п.



Рис. 1.

На них основано устройство электрических моторов, многих измерительных приборов и самых разнообразных механизмов и аппаратов, применяемых в различных областях электротехники.

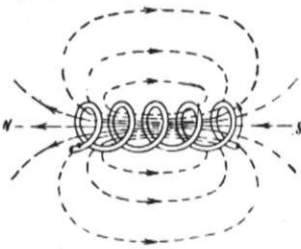


Рис. 2.

Тепловые действия Т. э.

выражаются в нагревании проводника, по которому проходит ток. По закону Джоуля и Ленца, количество выделенного током тепла $Q = 0,24 I^2 R t$ мал. кал., где I —сила тока в амперах, R —сопротивление проводника в омах, t —время в секундах. Число 0,24 представляет собой количество тепла (в малых калориях), выделяемого током в 1 А в проводнике сопротивлением в 1 ом в течение 1 сек., и называется термич. эквивалентом работы тока. Электрич. машины, аппараты, провода и др. части установок сильных токов рассчитываются на определённую силу тока так, чтобы количество тепла, выделяемого в них током, во избежание повреждения их (напр., повреждение изоляции проводов и нагревание проводов до такой температуры, которая может служить причиной пожара), не превышало допустимых пределов. На тепловых действиях тока основаны электросварка, устройство электрич. печей разного рода, электрических ламп накаливания, применяемых для освещения, а также нек-рых систем измерительных (амперметры, вольтметры) и защитных приборов (тепловые реле, предохранители).

Различают постоянный и переменный Т. э. Под первым подразумевают такой ток, величина и направление к-рого с течением времени не изменяются. Переменным током называют такой ток, величина и направление к-рого изменяются по определённому закону.

Постоянный ток. Основные законы постоянного тока. Закон Ома. Во всякой замкнутой цепи (рис. 3)

сила тока (в амперах) $I = \frac{E}{R+r}$, где E —электродвижущая сила источника тока (напр., динамомашины D на рис. 3), $R+r$ —полное сопротивление цепи (в омах), состоящее из R —сопротивления внешней цепи (приёмников тока и подводящих проводов) и r —внутреннего сопротивления источника тока.

На каждом участке цепи (рис. 4) $I = \frac{U}{R}$, где U —напряжение на концах участка, а R —сопротивление участка. Из последней формулы следует, что разность потенциалов на концах участка, иначе называемая падением напряжения на участке, $U = I \cdot R$.

1-й закон Кирхгофа. При разветвлении цепи (иначе называемой параллельным соединением) сумма токов, приходящих к точке разветвления, равна сумме токов, отходящих от неё.

Например, для точки A (рисунок 5) $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$.

2-й закон Кирхгофа. Во всяком замкнутом контуре алгебраическая сумма электродвижущих сил — эдс — равна алгебраической сумме падений напряжения.

При составлении алгебраич. сумм электродвижущие силы, действующие в данном контуре в одном направлении, и соответствующие им (по направлению) токи берут со знаком + (плюс), а в противоположном — со знаком — (минус). Напр. для контура $AaBb$ (рис. 5) $E_1 - E_2 = I_1 r_1 - I_2 r_2$, где E_1 и E_2 — электродвижущие силы источников тока, r_1 и r_2 — внутренние их сопротивления, I_1 и I_2 — токи в частях цепи соответственно AaB и AbB ; для контура $AaBc$: $E_1 = I_1 r_1 + I_3 r_3$, где r_3 — сопротивление участка AcB , а I_3 — ток на этом участке; для контура $AaBd$: $E_1 = I_1 r_1 + I_4 r_4$ и т. д.

Мощность и работа тока. При практич. использовании действий тока необходимо знать работоспособность или мощность его. Мощность постоянно-го тока $P = U \cdot I = I^2 R$. Если напряжение U выражено в вольтах (обозначение — V , в), сила тока I — в амперах, сопротивление R — в омах, то мощность P , вычисленная по этим формулам, получается в ваттах. 1 ватт (обозначение — W , вт) представляет собой мощность тока в 1 А при напряжении в 1 В. 1.000 W составляют 1 киловатт (обозначение — kW , кВт). Единицы электрич. мощности связаны с практич. единицей механической мощности — лошадиной силой (обозначение — HP , л. с.) — соотношением: $736 W = 0,736 kW = 1 HP$, или $1 kW = 1,36 HP$. Работа тока представляет собой произведение силы тока на время, в течение которого он действовал, и соответственно этому выражается в ватт-часах (обозначение — Wh , вт-ч), иногда и гектоватт-часах (hWh , вт-ч), а чаще всего в киловатт-часах (kWh , вт-ч); $1 hWh = 100 Wh$.

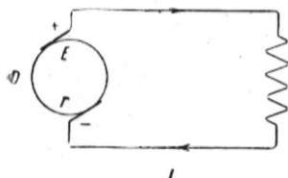


Рис. 3.

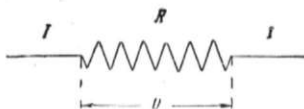


Рис. 4.

Переменный ток. На практике применяется синусоидальный переменный ток, изменение к-рого графически изображается кривой —

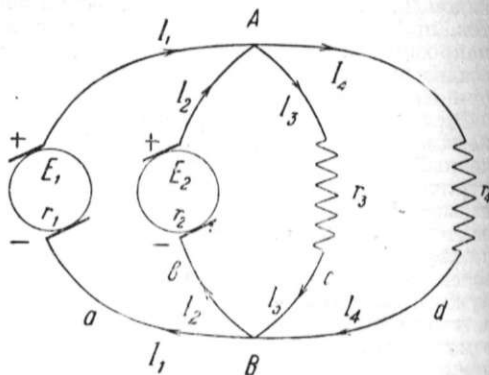


Рис. 5.

синусоидой (рис. 6). Сила тока сначала возрастает от 0 до некоторого максимального значения I_m , называемого амплитудным значением, или амплитудой, затем убывает до 0, после чего ток меняет направление и сила тока по тому же закону, как и раньше, постепенно возрастает до такого же значения I_m , затем убывает до 0, после чего ток опять меняет направление, и в дальнейшем указанные периодич. изменения тока непрерывно повторяются. Время, в течение к-рого переменный ток претерпевает полный цикл своих изменений, называется периодом полного колебания T (рис. 6). Число периодов в секунду называется частотой переменного тока и обозначается буквой f . Очевидно, что $f = \frac{1}{T}$.

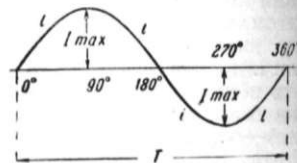


Рис. 6.

Единицей для измерения частоты служит герц (обозначение — Hz , гц), представляющий собой 1 период в секунду. Переменный ток, вырабатываемый электрическими станциями общего пользования, имеет в Союзе ССР и в Зап. Европе частоту 50 Hz , а в Америке — 60 Hz . Ток такой частоты применяется для освещения, для приведения в действие большинства электродвигателей переменного тока и др. промышленных установок. Для электрич. тяги в нек-рых случаях применяется ток частотой 15, $16\frac{2}{3}$ и 25 Hz . В технике связи, радиотехнике и для нек-рых медицинских электрич. аппаратов применяются токи «высокой» частоты, составляющей сотни, тысячи и миллионы Hz .

Переменные токи промышленной частоты получаются от электрических машин (генераторов), вращающихся с определенной скоростью, в обмотке к-рых, благодаря электромагнитной индукции (см.), возбуждается синусоидальная электродвижущая сила $e = E_m \sin \alpha$, где e — мгновенное, а E_m — максимальное её значение, $\alpha = \frac{2\pi}{T} t$, t — время. В результате на зажимах генератора получается переменное (синусоидальное) напряжение $U = U_m \cdot \sin \alpha$. Для получения токов высокой час-

тоты в большинстве случаев пользуются специальными устройствами (в зависимости от требуемой частоты, назначения токов и других условий).

Действия переменного тока определяются эффективным, или действующим, значением силы переменного тока, обозначаемым через I . Под ним подразумевается сила такого постоянного тока, к-рый производит такое же действие (тепловое, магнитное и т. п.), как и данный переменный ток. Так, напр., при вычислении по приведенной выше формуле Джоуля и Ленца количества выделяемого переменным током тепла $Q = 0.24 I^2 R t$ необходимо взять действующее значение силы переменного тока. Действующая сила переменного (синусоидального) тока связана с амплитудой его I_m соотношением: $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} =$

$= 0.707 I_m$. В соответствии с действующей силой тока введено понятие о действующем напряжении U ; при этом $U = 0.707 U_m$, где U_m — амплитуда напряжения. Когда говорят о величине переменного тока и переменного напряжения, то обычно подразумевают действующие их значения. Эти же значения показывают амперметры и вольтметры, включенные в цепь переменного тока, т. к. показания их пропорциональны производимым в них током магнитным, тепловым или др. действиям, к-рые, как было сказано, определяются действующими значениями тока и напряжения.

Прохождение переменного тока через цепь с индуктивностью. Вследствие непрерывного изменения силы переменного тока, а вместе с этим и создаваемого им магнитного поля в проводнике, по к-рому проходит этот ток, индуцируется электродвижущая сила самоиндукции, изменяющаяся в соответствии с током синусоидально. Как всякая индуцируемая электродвижущая сила, она, согласно закону Ленца, противодействует вызвавшей её причине, т. е. изменениям силы тока, и этим создаёт дополнительное сопротивление переменному току, называемое индуктивным сопротивлением (см. *Реактивное сопротивление*). Индуктивное сопротивление $x_L = 2\pi f L$ ом, где f — частота тока в герцах, L — индуктивность (см.) проводника в генри. Общее, или так наз. кажущееся, сопротивление z в этом случае определяется по формуле: $z = \sqrt{R^2 + x_L^2} = \sqrt{R^2 + (2\pi f L)^2}$ ом, где R — активное сопротивление, под к-рым подразумевается сопротивление, оказываемое проводником прохождению постоянного тока. Формула Ома при этом принимает вид:

$$I = \frac{U}{z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (2\pi f L)^2}}.$$

Кроме того, математич. анализ показывает, что в результате противодействия, оказываемого электродвижущей силой самоиндукции переменному току, сила этого тока и напряжение, под влиянием к-рого ток возникает, принимают свои максимальные, полевые и др. соответствующие значения не одновременно. Ток принимает эти значения позже, нежели напряжение, на некоторую часть периода, соответствующую углу φ (рис. 7), называемому углом сдвига фаз (см. *Компенсация сдвига фаз*), или, как говорят, ток отстаёт от

напряжения на угол φ . Угол этот определяет-ся по формуле: $\operatorname{tg} \varphi = \frac{x_L}{R} = \frac{2\pi f L}{R}$. Углы сдвига

фаз графически изображаются на векторных диаграммах. В этих диаграммах переменные электродвижущие силы, напряжения, токи и создаваемые ими магнитные потоки представляются векторами, на к-рых откладываются (в масштабе) действующие значения этих величин. При отставании какой-либо из них по отношению к другой, напр., при рассматриваемом нами отставании тока от напряжения на угол φ , вектор тока I проводится под углом φ в направлении часовой стрелки к вектору напряжения U (рис. 8).

Формула $\operatorname{tg} \varphi = \frac{2\pi f L}{R}$ показывает, что вызываемый индуктивностью сдвиг фаз тока и напряжения тем больше, чем больше индуктивность проводника по отношению к его активному сопротивлению. При весьма малой индуктивности, например, в осветительных цепях, L практически можно принять равным 0, и для этих цепей $\varphi = 0$, $\operatorname{tg} \varphi = 0$, т. е. ток совпадает по фазе с напряжением (рис. 9, 10) $x_L = 0$, $z = R$, и формула Ома принимает такой же вид, как и для постоянного тока: $I = \frac{U}{R}$.

Прохождение переменного тока через цепь с ёмкостью. При включении конденсатора в цепь с постоянным напряжением он заряжается до соответствующего напряжения, и в дальнейшем ток в цепи не проходит, так как она разомкнута диэлектриком конденсатора. При включении же конденсатора в цепь с переменным напряжением он будет попеременно то заряжаться (в те части периода, когда напряжение увеличивается), то разряжаться (в те части периода, когда напряжение уменьшается).

При этом в цепи будет непрерывно протекать электричество то к конденсатору (при зарядке), то от конденсатора (при разрядке), т. е. в ней будет всё время циркулировать переменный ток, называемый ёмкостным или зарядным током. С увеличением ёмкости (см.) конденсатора сила этого тока возрастёт. При вычислении силы тока в цепи с конденсатором считают, что последний оказывает переменному току т. н. ёмкостное сопротивление

$x_C = \frac{1}{2\pi f C}$ ом, где f — частота тока в герцах, C — ёмкость конденсатора в фарадах. Если

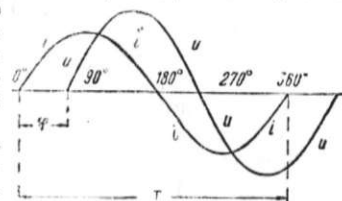


Рис. 7.

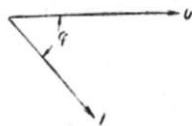


Рис. 8.

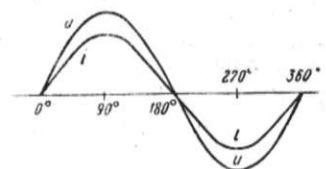


Рис. 9.

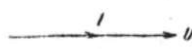


Рис. 10.

цепь обладает, кроме того, активным сопротивлением R , то полное, или кажущееся, сопротивление $z = \sqrt{R^2 + x_c^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$ ом, и формула Ома в этом случае принимает вид:

$$I = \frac{U}{z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + x_c^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{(2\pi fC)^2}}}$$

Математический анализ показывает, что при этом ток опережает напряжение (рис. 11 и 12) на угол φ , определяемый по формуле:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{x_c}{R} = \frac{1}{2\pi fCR}$$

Так как влияние ёмкости, вызывающей опережение тока, противоположно влиянию индуктивности, вызывающей отставание его, то при наличии в цепи индуктивности и ёмкости последняя

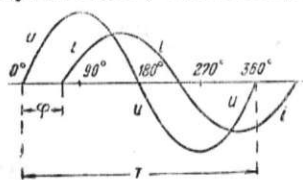


Рис. 11.



Рис. 12.

уменьшает сдвиг фаз тока и напряжения, вызванный индуктивностью. При последовательном соединении (рис. 13) активного сопротивления R , индуктивности L (катушки) и ёмкости C (конденсатора) угол сдвига фаз определяется по формуле:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}}{R}$$

Дополнительное сопротивление, оказываемое переменному току совместным действием индуктивности и ёмкости и называемое реактивным сопротивлением, в этом случае $= x_L - x_C$, полное, или кажущееся, сопротивление $z = \sqrt{R^2 + (x_L - x_C)^2}$, а формула Ома принимает вид:

$$I = \frac{U}{z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (x_L - x_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}}$$

В частном случае, когда $2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$, $x_L = x_C$, $z = R$, $I = \frac{U}{R}$, $\operatorname{tg} \varphi = 0$ и $\varphi = 0$.

В этом случае, называемом резонансом напряжений, ёмкость полностью уничтожает влияние индуктивности, в результате чего ток и напряжение

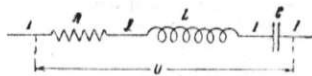


Рис. 13.

совпадают по фазе (как было показано ранее на рис. 9 и 10), общее реактивное сопротивление $= 0$, и на величину силы тока оказывает влияние только активное сопротивление R . Вследствие этого сила тока, а в зависимости от неё и падение напряжения на отдельных участках цепи получают весьма большие значения, что может оказаться опасным для этих участков. Поэтому резонанса напряжений в большинстве случаев стараются избегать.

Законы Кирхгофа для переменного тока. В том виде, в каком законы Кирхгофа были приведены выше для

постоянного тока, они применимы лишь к мгновенным значениям переменных токов (1-й закон) и к мгновенным значениям переменных электродвижущих сил и падений напряжения (2-й закон), чем и пользуются иногда при рассмотрении теоретич. вопросов. При обычном же (для решения практических вопросов) пользовании действующими значениями и векторными диаграммами векторы переменных токов в отдельных ветвях (при применении 1-го закона Кирхгофа) и векторы переменных электродвижущих сил и падений напряжения (при применении 2-го закона) складываются не алгебраически, а геометрически. Так, например, ток I (действующее значение) до и после разветвления (рис. 14) находится, как геометрическая сумма токов в ветвях I_1 , I_2 и I_3 , векторы к-рых строятся под соответствующими углами

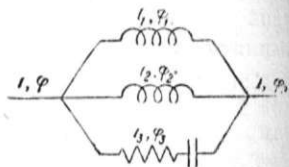


Рис. 14.

сдвига фаз (φ_1 , φ_2 и φ_3) к вектору напряжения U (рис. 15). Построив вектор общего тока I , из векторной диаграммы находят и угол φ сдвига фазы этого тока и напряжения.

Мощность переменного тока. Сдвиг фаз тока и напряжения есть нежелательное явление, т. к. уменьшает получаемую от переменного тока и используемую в практич. целях мощность (т. н. активную мощность). Эта мощность $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$, где U — действующее напряжение в вольтах, I — действующая сила тока в амперах, $\cos \varphi$ (косинус фи) — т. н. коэффициент мощности. С увеличением угла сдвига фаз $\cos \varphi$, а вместе с тем и активная мощность уменьшаются. Это происходит

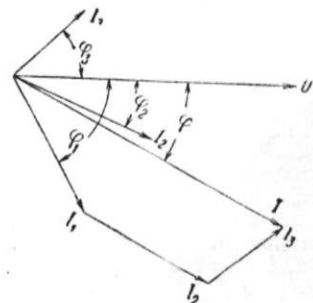


Рис. 15.

потому, что часть полной мощности переменного тока расходуется при наличии индуктивности на поддержание периодич. изменений создаваемого переменным током магнитного поля, а при наличии ёмкости — на поддержание заряда конденсатора и для практических целей (напр., для преобразования в механич. мощность в электродвигателях) является неактивной. В соответствии с этим эта часть мощности называется реактивной мощностью переменного тока (усл. обозначение P_r). Она определяется по формуле $P_r = U \cdot I \cdot \sin \varphi$, показывающей, что с увеличением угла сдвига фаз реактивная мощность возрастает. Полная, или т. н. кажущаяся, мощность переменного тока $P_i = \sqrt{P^2 + P_r^2} = U \cdot I$. Для того чтобы отличить реактивную и кажущуюся мощности от активной, их выражают не в ваттах или киловаттах, а в вольтамперах (сокращ. обозначение — VA) или в киловольтамперах (kVA).

Сдвиг фаз тока и напряжения имеют громадное практическое значение. Источники переменного тока (генераторы электр. стан-

пий) конструируются на кажущуюся мощность $P_t = U \cdot I$. Получаемая же от них и используемая в практич. целях активная мощность, равная $U \cdot I \cos \varphi$, зависит не только от даваемого генераторами напряжения и тока, но и от $\cos \varphi$ сети, величина к-рого в промышленных сетях в большинстве случаев определяется индуктивностью приёмников (в частности, электродвигателей). При отсутствии сдвига фаз (при т. н. безиндукционной нагрузке, к к-рой, напр., относятся лампы накаливания) $\varphi = 0$, $\cos \varphi = 1$, от станции можно получить наибольшую мощность $P = U \cdot I$; при $\cos \varphi = 0,7$ станция может дать активную мощность $P = 0,7 \cdot U \cdot I$, т. е. лишь 70%, а при $\cos \varphi = 0,5$ мощность $P = 0,5 \cdot U \cdot I$, т. е. лишь 50% наибольшей мощности, и т. д. С целью повысить экономичность установок переменного тока с приёмниками, обладающими индуктивностью, применяют ряд мероприятий, направленных к уменьшению сдвига фаз, в частности, применяют параллельное присоединение статических конденсаторов (см. *Компенсация сдвига фаз*).

Трёхфазный ток. Комбинация нескольких переменных токов одинаковой частоты, сдвинутых по фазе симметрично друг относительно друга, называется многофазным током. В настоящее время применяется гл. обр. трёхфазный ток—система трёх переменных токов, сдвинутых по фазе на $1/3$ периода, что соответствует углу в 120° (рис. 16). Он получается от трёхфазных генераторов, имеющих обмотку, состоящую из трёх отдельных фазовых обмоток, схематически изображённых на рис. 17 (I_1 , I_2 и I_3), в к-рых индуцируются электродвижущие силы одинаковой частоты и амплитуды, сдвинутые по фазе на 120° . При соединении концов фазовых обмоток в одну точку 0 (рис. 17), называемую нулевой точкой, или нейтралью, для отвода к приёмникам (напр., лампам, как показано на рис. 17) трёх составляющих трёхфазной системы токов (I_1 , I_2 и I_3) можно ограничиться четырьмя проводами (вместо шести, как это потребовалось бы для трёх отдельных, не связанных

друга, называется многофазным током. В настоящее время применяется гл. обр. трёхфазный ток—система трёх переменных токов, сдвинутых по фазе на $1/3$ периода, что соответ-

ствует углу в 120° (рис. 16). Он получается от трёхфазных генераторов, имеющих обмотку, состоящую из трёх отдельных фазовых обмоток, схематически изображённых на рис. 17 (I_1 , I_2 и I_3), в к-рых индуцируются электродвижущие силы одинаковой частоты и амплитуды, сдвинутые по фазе на 120° . При соединении концов фазовых обмоток в одну точку 0 (рис. 17), называемую нулевой точкой, или нейтралью, для отвода к приёмникам (напр., лампам, как показано на рис. 17) трёх составляющих трёхфазной системы токов (I_1 , I_2 и I_3) можно ограничиться четырьмя проводами (вместо шести, как это потребовалось бы для трёх отдельных, не связанных

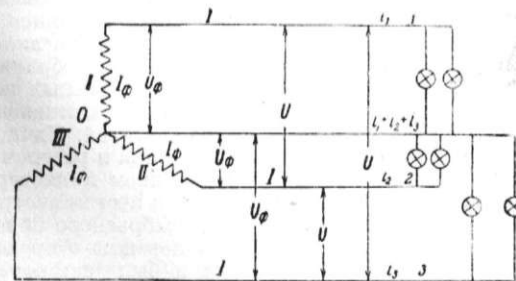


Рис. 17.

между собой токов). Рис. 17 показывает, что образуются три цепи, называемые фазами, с токами соответственно I_1 , I_2 и I_3 , причём по проводу, присоединённому к точке 0 и называемому нулевым, проходит сумма этих токов:

$I_1 + I_2 + I_3$. Эта сумма, как показывает теория, при одинаковых амплитудах токов $= 0$. Поэтому, если условие одинаковости амплитуд (а следовательно, и одинаковости действующих значений токов) выполнено, то на практике

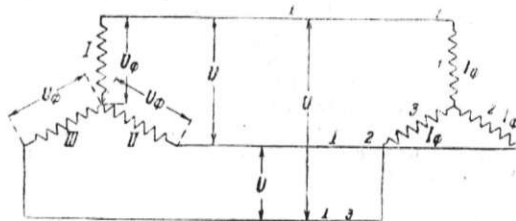


Рис. 18.

можно обойтись без нулевого провода, ограничившись только тремя т. н. линейными проводами 1, 2 и 3 (рис. 18). Соединения, изображённые на рис. 17 и 18, называются соединением звездой. В тех случаях, когда нет уверенности в равномерной нагрузке фаз (напр., в осветительных сетях, в к-рых неизбежное включение и выключение ламп в отдельных фазах нарушает равномерность), при соединении звездой применяется нулевой провод (рис. 17). Кроме соединения звездой, применяется также соединение обмоток генераторов и фаз приёмников треугольником (рис. 19): конец (к) первой фазы соединяют с началом (н) второй, конец второй—с началом третьей и конец третьей—

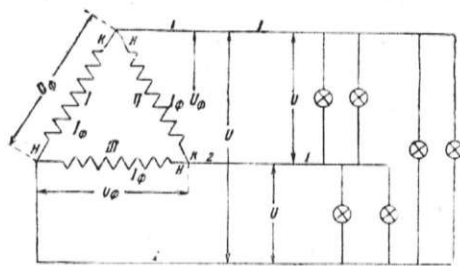


Рис. 19.

с началом первой. К полученным общим точкам подводят линейные провода. Соединение треугольником применимо как для равномерной, так и для неравномерной нагрузки фаз. Обмотки генераторов и приёмников не обязательно должны соединяться одинаково: так, обмотки генератора могут быть соединены звездой, а приёмники—треугольником или наоборот; в одной и той же сети часть приёмников может быть соединена звездой, а другая—треугольником. Токи в линейных проводах называются линейными и обозначаются (действующие значения их) через I ; напряжения между линейными проводами называются междуфазными, или линейными, и обозначаются через U (рис. 17, 18 и 19). Токи в отдельных фазах генераторов или приёмников и напряжения между началом и концом каждой фазы называются фазными и обозначаются: токи— I_ϕ , напряжения— U_ϕ (рис. 17, 18 и 19). При соединении звездой: $I = I_\phi$, $U = 1,73 U_\phi$. При соединении треугольником: $I = 1,73 I_\phi$, $U = U_\phi$. Мощность трёхфазного тока представляет собой сумму мощ-

ностей всех трёх фаз. При равномерной нагрузке фаз общая активная мощность $P = 3 U_{\phi} I_{\phi} \cos \varphi_{\phi} = 1,73 U \cdot I \cos \varphi$.

Основное преимущество трёхфазного тока по сравнению с переменным током, называемым однофазным, заключается в экономии на проводах и, следовательно, в сокращении расходов на устройство электрич. сетей. Кроме того, электродвигатели трёхфазного тока (асинхронные) имеют ряд конструктивных и эксплуатационных преимуществ перед двигателями однофазного тока.

Применение постоянного и переменного тока. Преимуществом переменного тока является возможность преобразования напряжения в *трансформаторах* (см.)—аппаратах без движущихся частей, не требующих постоянного наблюдения и обслуживания. Что же касается постоянного тока, то преобразование напряжения его значительно сложнее и не может производиться в столь больших пределах. Преобразование же напряжения является необходимым условием для передачи электрич. энергии на расстояние. Чем больше расстояние и передаваемая мощность, тем больше должно быть напряжение, при к-ром передаётся энергия. Поэтому передача энергии на расстояние осуществляется почти исключительно переменным током, в частности трёхфазным. Все районные и крупные городские и фабрично-заводские электрич. станции вырабатывают трёхфазный ток. Но трёхфазный ток имеет свои недостатки. Наличие реактивной мощности вызывает увеличение мощности генераторов и трансформаторов, увеличение расходов на провода, а также возникают расходы на устройства, компенсирующие сдвиг фаз. От этого недостатка свободен постоянный ток. Ряд научно-исследовательских институтов и др. учреждений в СССР усиленно работает над проблемой передачи на большие расстояния постоянного тока.

Наиболее распространённые приёмники тока, как электрич. лампы, а также бытовые нагревательные приборы (электрич. утюги, чайники, печи и др.), одинаково работают как на постоянном, так и на переменном токе. Асинхронные моторы трёхфазного тока имеют ряд преимуществ перед моторами постоянного тока: более простое устройство, простота обслуживания, в частности лёгкий пуск в ход, меньший вес и меньшая стоимость. Недосток моторов переменного тока—сложность, а в нек-рых моторах (синхронных)—и полная невозможность регулировки скорости. Если требуется плавная регулировка скорости в широких пределах, то устанавливают моторы постоянного тока, к-рый получается из трёхфазного тока посредством *преобразователей* или *выпрямителей* (см.). В частности, моторы постоянного тока применяют преимущественно для электрической тяги (трамвай, метро, электровоз), где особенно важна плавная регулировка скорости. Постоянным током питаются также электрические установки на химических и других заводах.

Лит.: Круг К. А., Основы электротехники, т. I—III, 5 изд., М.—Л., 1938—39; Касаткин А. С. и Перекалин М. Л., Общая электротехника, 2 изд., М.—Л., 1943; Миткевич В. Ф., Физические основы электротехники, 3 изд., Л., 1933; его же, Электрическая энергия. Как она добывается, как она передаётся, как она потребляется, М.—Л., 1938. В. Радованский.

ТОКАЙ (Токай), город в сев.-вост. Венгрии на р. Тисса, ж.-д. станция; 5,8 тыс. жит. (1930). Центр крупного винодельческого района, известного производством так называемых токайских вин.

ТОКАНТИНС (Tocantins), река в Бразилии (Юж. Америка). Длина—2.640 км, бассейн—ок. 1 млн. км². Истоки лежат в штате Гойас. В нижнем течении Т. сливается с другой крупной рекой—Арагуаей, более длинной и многоводной, чем Т. Изобилует порогами. Перед впадением в Атлантический океан Т. образует огромный эстуарий—Рио Пара, достигающий 60 км ширины, куда через протоки изливается часть своих вод и р. Амазонка. Т. доступна для больших судов только в нижнем течении. У устья лежит крупный порт Пара.

ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЕ СТАНКИ, см. *Винторезные инструменты и станки, Станки металлообрабатывающие.*

ТОКАРНЫЕ СТАНКИ, см. *Станки металлообрабатывающие.*

ТОКВИЛЬ (Tocqueville), Алексис (1805—59), французский историк, социолог и политик. Из старой дворянской семьи. Будучи по семейным традициям роялистом-легитимистом, примирился с Июльской монархией как с предельным компромиссом ради спасения порядка и свободы (как он её понимал). В 1831—32 вместе с прокурором Бомоном находился в командировке в США по изучению пенитенциарной системы. Одновременно Т. изучал сев.-амер. демократию. Непосредственным результатом командировки явилась совместная с Бомоном работа Т. «О пенитенциарной системе в США и во Франции» (1833). В 1832 и 1835 Т. посетил Англию, где установил личные связи с англ. либералами. В это время у Т. окончательно сложились идеалы легитимно-либеральной монархии. В 1835 Т. опубликовал труд «Демократия в Америке», в к-ром он попытался выяснить основы политического строя США и особенности происхождения и развития амер. республики. За этот труд Т. был избран в 1836 в Академию нравственных и политич. наук и в 1841—во Французскую академию. В 1839 он был избран в Палату депутатов. В ней он высказывался за свободную школу и свободу торговли, выступал с докладами об отмене рабства в колониях (1839). После февральской революции 1848 Т. был избран в Учредит. собрание, в 1849—в Законодат. собрание, где примыкал к правой, яростно нападая на якобинцев и социалистов. 1/VI 1849 он был избран вице-председателем Законодательного собрания и 3/VI занял пост министра иностранных дел в кабинете Одилона Барро. Он активизировал *Римскую экспедицию* (см.) ген. Удино, приведшую 3/VII к взятию Рима и разгрому Римской республики. С падением министерства Одилона Барро Т. оставил пост министра иностранных дел. После Декабрьского переворота в 1851 Т. подписал петицию о передаче суду Луи Бонапарта и был заключён в Венсенский замок. По освобождении он отошёл от политики и приступил к работе над исследованием «Старый порядок и революция», наиболее важному из его трудов.

В «Старом порядке и революции» (1856) Т. сделал попытку выяснить причины крушения трёх французских революций на клас-

сическом примере первой из них. В общей идеалистической концепции Т. французская буржуазная революция конца 18 века была не чем иным, как порождением Просвещения и насильственным форсированием многовековой и естественной эволюции старого порядка. Революция породила демократию, гармонию же равенства и свободы Т. склонен был видеть в цензовой, «исторической» и легитимной монархии.

Исходя из эволюционной теории, Т. настаивал на внимательном изучении старого для уяснения нового. Для понимания истоков французской революции он первый обратил к обследованию архивных материалов предреволюционного периода.

Т. нашёл последователей среди бурж. историков, в частности оказал влияние на Тэна, Сореля и Анри Сэ.

Соч. Т.: *Oeuvres complètes*, 9 vls, nouv. éd., P., 1860—65 [éd. par G. de Beaumont]; *Souvenirs*, P., 1893. Лит.: Jacques H., Alexis de Tocqueville..., W., 1876; Eichthal E. de, Alexis de Tocqueville et la démocratie libérale..., P., 1897 (рус. пер.: Эйхталь Е. де, Алексис Токвиль и либеральная демократия, СПб., 1902); Bryce J., *Predictions of Tocqueville*, Baltimore, 1887; Michel H., *L'idée de l'Etat*, P., 1895, pp. 318—326; Кареев Н., История французской революции, т. II, Л., 1924, гл. VII—Труды Токвиля и Кинэ; Французская буржуазная революция 1789—1794, под ред. акад. В. П. Волгина и акад. Е. В. Тарле, М.—Л., 1941, гл. XV—Историография французской буржуазной революции 18 в.

ТОКЕЛАУ (Tokelau Islands), Унион, группа островов в Тихом океане, в центральной части Полинезии. Лезат к С. и Ю. от 10° ю. ш. Представляют низкие коралловые о-ва (иногда атоллы). Площадь—10—14 км². К Токелау часто относят и лежащие юго-восточнее острова Суворова. Растительность—леса из кокосовых пальм и панданусов. Население—полинезийцы (около 1.200 чел.). Продукты вывоза—копра, кокосовое масло, жемчуг. Принадлежат Новой Зеландии.

ТОКИ БЛУЖДАЮЩИЕ, см. *Блуждающие токи*.

ТОКИ ФУКО, см. *Фуко токи*.

ТОКИО (Токуо—«Восточная столица»; до 1869—Иеддо, Эдо), столица Японии. Расположен на равнине Канто, в подверженной землетрясениям местности, на Ю.-В. о-ва Хонсю, в глубине мелководного Токийского залива у впадения в него р. Сумида. Климат мягкий, среднегодовая температура +14°, средняя августа +25,6°, средняя января +3,1°; среднегодовое количество осадков—1.562 мм; летом часты тайфуны. В результате присоединения к Т. в 1932 20 пригородов население Т. официально исчисляется в 6.778 тыс. чел. (1940), а занимаемая им площадь составляет 570,3 км². Разрушительное землетрясение 1923 и последовавший за ним пожар превратили тогда в развалины почти половину города. После восстановления разрушенных кварталов Т. приобрёл значительно более европейский вид, чем прежде, хотя основным типом его жилых зданий продолжает быть лёгкий деревянный домик, рассчитанный на одну семью. Город резко делится на две части: восточную низменную (Ситамаки—«Нижний город»), пересечённую р. Сумида и многочисленными каналами, и западную, более возвышенную и более здоровую (Ямате—«Верхний город»). Центр Т. в верхней части города занимает район Кодзимаки, ядром к-рого является дворец императора с прилегающим

к нему обширным парком, окружённый рвом и крепостными стенами. К З. и Ю.-З. от дворца расположены здания посольств, государственные учреждения, кварталы буржуазии. Основные деловые районы Нихонбаси и Киобаси—в «Нижнем городе», расположены между Кодзилаки и р. Сумида; здесь проходит основная торговая артерия Т.—улица Гинза, тут же центр деловой жизни—квартал Маруноути. Промышленные кварталы расположены гл. обр. на С. и С.-В. Токио изобилует парками; среди насчитывающихся в нём 105 парков наиболее крупные: Хибиа—в смешанном японо-европейском стиле, Хибя, Уэно, Асакуза, Хамако, Сумида, Кинси.



Промышленное значение Т. выросло после первой мировой войны. Т.—центр одного из важнейших в Японии индустриального района Т.—Июкогама. В 1936 в Т. насчитывалось 42,9 тыс. пром. предприятий (но из них 29,5 тыс. мелких, имевших менее 5 рабочих каждое) с общим числом рабочих в 376,7 тыс. и с продукцией в 1.830 млн. иен. Более всего были развиты: металлообработка и машиностроение (192 тыс. рабочих), химическая (40 тыс. рабочих), текстильная (39 тыс. рабочих), полиграфическая (29 тыс. рабочих), лесобработывающая (13 тыс. рабочих), керамическая (10 тыс. рабочих) промышленность. В результате усиленного военно-экономического строительства, в связи со второй мировой войной, особенно расширились отрасли, связанные с военной индустрией (металлургия, машиностроение, химическая). Т.—важнейший узел жел.-дор. сети Японии и аэропорт. Реконструированный с 1935 порт (гавань в южной части города в Хибяуре) доступен для судов до 6 тыс. т, аванпортом же для Т., доступным для более крупных океанских судов, служит Июкогама. Во внутригородском транспорте частично сохранились рикши, имеется метрополитен (с 1927) длиной 8 км (1939). Являясь культурным центром Японии, Токио имеет Университет (свыше 8 тысяч студентов), Коммерческий университет, Технический университет, Университет литературы и наук; кроме того, 18 частных высших учебных заведений, Академию и ряд научных учреждений, ряд музеев и библиотек. Множество буддийских храмов.

М. Жирмунский.

Т. (Эдо) основан в середине 15 в. До переворота Мейдзи 1868 Эдо—лишь резиденция сёгунов. В 1869 в Эдо была перенесена из Киото резиденция императора, в связи

с чем Эдо и был назван Т. (Восточная столица), ставшим отныне официальной столицей государства. Т.—центр рабочего движения Японии. В 1897 по инициативе Сен-

В 1944—45 Т. подвергался сильным и многократным бомбардировкам американской авиацией в связи с войной, начатой Японией в 1941 против США.



Катаяма в Т. возникли первые профсоюзы. В 1919—20 в Т. (и в других городах) организовались социалистич. кружки, а в конце 1920—социалистическая партия. 15/VII 1922 в Токио была основана коммунистическая партия.

«ТОКИО НИЦИ-НИЦИ», одна из двух крупнейших япон. газет (вторая—«Асахи»); основана в 1872 и представляет собой крупнейший газетно-издательский концерн. В прошлом «Т. Н.-Н.» иногда пыталась ридиться в либеральную тогу, но в последние годы,

накануне и во время второй мировой войны, когда япон. пресса фактически унифицирована, «Т. Н.-Н.» целиком включилась в общий фарватер агрессивного курса япон. политики.

ТОККАТА (итал., от тоссаге—трогать, касаться), пьеса для клавишных муз. инструментов, характерными чертами которой являются непрерывность и живость ритмич. движения, чередование аккордов, виртуозных пассажей и т. п. Типичный образец—Т. для ф.-п. Шумана. Старинные Т. (16—18 вв.) писались в свободной импровизационной форме, в виде фантазии или прелюдии, нередко с эпизодами полифонич. склада (таковы Т. для органа и клавирина Баха).

ТОКНЕ (Gosqué), Луи (1696—1772), франц. живописец-портретист. Начал свою деятельность с копирования портретов Риго, Ларжильера, Ф. де Труа, влияние к-рых сильно ощущается в его работах. Живописное мастерство Т. в особенности проявляется в разработке одежды и аксессуаров его портретов. В 1734 Т. получил звание академика. С 1738 стал придворным портретистом (несколько портретов дофина, Марии Лещинской и др.). 1756—58 Т. провёл в России, при дворе Елизаветы Петровны, и написал множество портретов императрицы и представителей русской знати. Творчество Т. превосходно представлено в музеях СССР (Гос. музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина и Третьяковская галл. в Москве, Гос. Русский музей и Гос. Эрмитаж в Ленинграде).

Лит.: Мюллер А. П., Иностранные живописцы и скульпторы в России, М., [1925].

ТОКНО, река в Якутской АССР, правый приток р. Чары (бассейн р. Олекмы), впадающий в неё в 68 км от её устья. Длина 390 км. Река почти не исследована.

ТОКМАГАМБЕТОВ, Аскар (р. 1903), казахский советский поэт, член ВКП(б), орденосец. Родился в семье бедняка. Выступил как поэт-импровизатор, направляя свои стихи против пережитков старины и врагов советского строя. В дальнейшем развивался как поэт-сатирик. Его перу принадлежат поэмы «На улице Берлина» (1932), «Каскелен» (1933), «Уборщица» (1935), «Жизнь» (1936), «Сталинский маршрут» (1937), «Маршальцы шли в поход» (1941), сборник стихов о героях Великой Отечественной войны «Гитаны, победившие смерть». Т. написал две пьесы: антирелигиозная «Азрет Султан» и пьеса, посвящённая раскрепощению женщины, — «Два закона». Т. является автором многих песен, широко распространённых в казахском народе. Поэтическая индивидуальность Токмагамбетова выражается в его глубокой народности, в богатстве его народно-речевого словаря.

Соч. Т.: на казахском языке—Сборники стихов, изд. в 1928, 1932, 1939, 1942 (Алма-Ата). На рус. языке стихи в сборниках: Поэты Казахстана, сост. Н. Сидоренко, М., 1936; Сборник современной казахской литературы, сост. Союзом советских писателей Казахстана, М., 1944.

ТОКМАН, город в Киргизской ССР, в 60 км к В. от г. Фрунзе (и в 40 км от ж.-д. станции Кант); 19.431 жит. (1939). Промышленность по переработке местного с.-х. сырья—пищевая, кожевенная и др. Расположен в Чуйской долине, в районе развитого с. х-ва (гл. обр. поливного) с возрастающим значением сахарной свёклы, новолубных культур и др.

ТОКОМБАЕВ, Алы (р. 1904), выдающийся киргизский советский писатель. Токомбаев—автор крупных поэм «Плач о Ленине», «Пленник Марат» и посвящённых героям Великой Отечественной войны поэм «Сердце Гастелло» и «Земляк Манаса». Им создан первый киргизский роман в стихах «Кровавые годы» (1916), замечательные повести «Раненое сердце», «Днепр впадает в глубокое море», пьеса о героических киргизских бойцах—«Клятва» и множество стихов, песен и рассказов. Произведения Т. пользуются большой любовью у киргизских читателей. Перевёл ряд стихотворений Пушкина, Маяковского на киргизский язык. Соч. Т. в переводе на рус. яз.: Повести и рассказы, Фрунзе, 1916.

ТОКСИКОЛОГИЯ (от греч. toxikon—яд и logos—слово, учение), наука о ядах, их происхождении, химич. составе, действии, способе обнаружения (см. Яды) и отравлениях, т. е. заболеваниях, возникающих при воздействии ядов на организм. В первом периоде своего развития Т. ограничивалась накоплением наблюдений над действием различных веществ (лекарств, пищевых продуктов) на организм человека и животных. В Древнем Египте, Греции, Риме уже были известны нек-рые современные нам яды (мышьяк, окись углерода, аконит, кураре и др.), к-рые использовались для лечебных целей. Позднее токсикол. знания получили особое практич. значение благодаря требованиям судебного порядка—распознавать заболевания, вызываемые отравлениями. В начале 19 в. вышло руководство по токсикологии Орфила (Orfila), являющееся гл. обр. руководством по судебной Т. Со второй половины 19 в. Т. вступила во второй период своего развития, постепенно перестраиваясь на научно-биологической основе и тесно сближаясь по применяемым методам с патологической физиологией и фармакологией. Этой перестройке способствовали, с одной стороны, успехи и развитие химии, позволившие определить химич. состав и структуру многих ядов и проникнуть глубже в сущность их химич. превращений в организме, с другой стороны—широкое использование методов экспериментального анализа действия ядов на животные и растительные организмы. Выдающимся представителем экспериментальной Т. середины 19 в. в России был судебный медик Е. Пеликан.

Развитие промышленности, особенно химической, вызвало практическую необходимость изучения тех отравлений, к-рые могут возникнуть при том или другом производственном процессе. Отсюда возникло новое направление в Т.—промышленная Т., к-рая изучает токсичность производственной среды с целью её обезвреживания и действие на организм группы промышленных ядов с целью выработки практических мероприятий в отношении профилактики и терапии промышленных интоксикаций. В Советском Союзе эта задача осуществляется специальными институтами гигиены труда и профессиональных заболеваний, имеющимися в крупнейших промышленных центрах (Москва, Ленинград, Горький, Харьков, Сталино, Ростов-на-Дону и др.). За последние десятилетия в связи с развитием военно-химического дела выделялась в о е н н а я Т. Перед

ней ставятся задачи рационального использования той или другой группы химич. веществ в качестве боевого химич. оружия и выработка мер борьбы с отравлениями. Наиболее крупными токсикологами-фармакологами и авторами руководств по Т. являются Роберт (Robert), Левин (Lewin), Флори (Flury), Штаркенштейн (Starkenstein).—Общая Т. преподаётся в Советском Союзе в медицинских вузах в курсе фармакологии, военная Т.—в курсе санитарно-химической защиты, промышленная Т.—в курсе гигиены труда.

Лит.: Роберт Д. и Хансон В. [Robert G. and Hanson W.], Профессиональные болезни и гигиена профессий, вып. 1—Профессиональные отравления, пер. с англ., М., 1925; Lewin L., Gifte und Vergiftungen, 4. Ausg. d. Lehrbuch d. Toxikologie, В., 1929; Штаркенштейн Э., Рост Э., Поль И., Токсикология, пер. А. В. Юдиной, вып. 1—2, М.—Л., 1931—33; Лазарев Н. В., Общие основы промышленной токсикологии, М.—Л., 1938; Черкас А. И., Основы токсикологии боевых отравляющих веществ, 6 изд., Киев, 1939.

В. Соловьёва.

ТОКСИНЫ, ядовитые вещества, гл. обр. бактериального происхождения. При введении в организм вызывают явления, соответствующие картине данной инфекции. Все Т. имеют ряд общих свойств, позволяющих отнести их к одному определённому классу веществ: все они растворимы в воде, мало устойчивы по отношению к высокой температуре, проходят через фильтры, задерживающие бактерии (это служит для их выделения из культур бактерий). При введении в животный организм Т. ведут к образованию специфических иммунных тел—антитоксинов, обладающих способностью нейтрализовать Т. Этим пользуется медицина, получая антитоксины искусственно в сыворотке лошадей (см. *Сыворотки лечебные и иммунные*).—К Т. относятся также и вещества животного и растительного происхождения, обладающие такими же свойствами и способные вести к образованию антитоксинов. К ним относятся яды змей, пауков, жаб, абрин из семян дерева *Abrus praecatoria*, ринин из семян клещевины, робин из коры акации и т. п. Эти яды могут быть характеризованы как нервные и кровяные. Эрлихом, изучившим их, были получены к ним сыворотки, способные нейтрализовать их ядовитое действие. Химич. природа токсинов не выяснена, предполагается, что они относятся к белкам. Основываясь на ряде свойств Т., Пфейфер дал классификацию, по к-рой Т. делятся на экзо- и эндотоксины. Теперь доказано, что Т. находятся внутри бактерий и выделяются гл. обр. при отмирании последних. Т. очень активны в малых дозах. От простых химич. ядов Т. отличаются тем, что почти все они проявляют своё действие только после известного периода инкубации. Т. оказывают избирательное действие на ткани отравляемого организма; так, столбнячный Т. поражает двигательные нейроны, Т. ботулизма—также, но с другой локализацией, вызывая глазные и глоточные параличи; дифтерийный Т. производит острое жировое перерождение сердечной мышцы и позднее—периферические параличи и т. д. Явления общей интоксикации у человека и животных выражаются в общей слабости, головокружении, мозговых явлениях (рвота, судороги, параличи), явлениях со стороны кишечника. При опре-

делённой дозе наступает смерть. Будучи введены в кровь, Т. быстро исчезают, адсорбируясь различными органами.

ТОКСОДОН (Toxodon), вымершее южно-американское млекопитающее из группы нотунгулат, жившее в плиоцене и плейстоцене. По общему виду Т. напоминал гигантскую морскую свинку, имел тяжёлый, массивный скелет и большое рыло. На каждой ноге—по три пальца с копытами.

ТОКТОГУЛ САТЫЛГАНОВ (1864—1933), выдающийся киргизский акын, композитор и виртуоз-музыкант. В дореволюционные годы выступал со смелыми песнями, направленными против бай-манапов и парских чиновников. Один из первых в киргизской народной поэзии создал образ страдающего, но готового к борьбе бедняка—кедея. Широкою известностью молодому певцу принесла его гневная песнь «Пять манапов», направленная против жестоких сыновей правителя Кетмень-Тюбе. В 1898 по доносу манапов Т. С. был арестован и сослан на каторгу (сначала на 7 лет и за попытку к бегству дополнительно на 12 лет). После нескольких лет пребывания на каторге Т. С. с помощью русских политзаключённых бежал на родину. Вскоре после Великой Октябрьской социалистической революции Т. С. сложил первую в киргизской поэзии песню о Ленине. В годы гражданской войны и земельно-водной реформы активно выступал со своими агитационными стихами и песнями. Т. С.—один из основоположников киргизской советской поэзии и родоначальник целого поколения советских акынов (Алымкул Усенбаев, Калык Акиев и др.). Широкою популярностью в народе пользуются его стихи «Пять манапов», «Назидательные песни», «Песня о Ленине» и др., а также его стихотворный вариант народного сказания «Кедей-хан». Избранные стихи и песни Т. С. в 2 томах, в переводах на рус. яз. изданы Гослитиздатом в 1940.

ТОКУГАВА, фамилия третьей династии сёгунов Японии (см. *Сёгун*). Период её правления (1603—1867), известный под названием «Токугава-дзидай», характеризуется господством типичных феодальных отношений: «Япония с её чисто феодальной организацией землевладения и с её широко развитым мелкокрестьянским хозяйством даёт гораздо более верную картину европейского средневековья, чем все наши исторические книги, проникнутые по большей части буржуазными предвзвешенностями» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 616).

На страже интересов даймё (феодалы-князья) и самураев (служилое дворянство) стояло централизованное феодальное государство. Оно было создано основателем династии Токугава—Иеясу (1542—1616) после длившихся более столетия (15—16 вв.) междоусобных войн и закрепило на разработанном в правление Иеясу и его сына Хидетада законодательстве. Эти законы официально лишали императорский дом права вмешательства в управление страной и строго регламентировали взаимоотношения между четырьмя сословиями (си, но, ко, сё—самурай, крестьяне, ремесленники и купцы) и быт каждого из них. Особенно жёсткой регламентации было подвергнуто крестьянство (одежда, пища, жилище и т. д.). Однако, опасаясь возобновле-

ния междоусобной войны, сёгун наложил известное ограничение и на даймё, обязав их, напр., держать семьи в качестве заложников в столице Японии Эдо (нынешнее Токио); сам даймё мог проживать в своём поместье не более года подряд, а затем год должен был жить в Эдо (система санкин кодай). За точным исполнением законов следил широко разветвлённый аппарат мэцукэ (цензоры), поэтому период Т. известен также под названием «мэцукэ—сёдзи» (режим цензоров).

Сёгунат Т. надеялся при помощи этой полицейской системы предохранить феодализм от внутреннего разложения и тем самым увековечить своё господство. Этому же должны были служить изданные в 1635—39 законы 3-го сёгуна Иемицу (1603—51) о «закрытии» страны, изолировавшие Японию от влияния развивавшегося на Западе капитализма. Была сохранена лишь в течение 1639—1854 ограниченная торговля с китайцами и голландцами в Нагасаки. Однако начавшееся с конца 18 в. разложение феодализма и развитие капитализма, с одной стороны, и давление западных держав—с другой, привели в 1854 к «открытию дверей» Японии и заключению в конце 50-х гг. неравноправных договоров, а в 1867—к незавершённой бурж. революции, к-рая ликвидировала господство династии Т. в лице её последнего отпрыска, 15-го сёгуна Иосинобу. Была восстановлена власть императорского дома.

ТОКУНАГА, Наоси (р. 1899), японский писатель. Родился в рабочей семье, был рабочим в типографии, принимал участие в забастовке печатников в 1926 в Токио, имевшей большое значение для рабочего движения тех лет и послужившей художественным материалом для первого романа Т. «Улица без солнца» (рус. пер., М.—Л., 1932). Роман имел огромный успех не только в Японии, но и за границей. Т. был членом Японского союза пролетарских писателей до его роспуска (1934). Продолжение первого романа—«Токио, город безработных» (рус. пер., [Л.], 1934), ряд рассказов (сборники «Комитет повышения производительности», «Путь на фронт»), автобиографический роман «Куда идти?» и др. в художественном отношении стоят ниже «Улицы без солнца».

ТОКУСИМА (Tokushima), главный город о-ва Сикокю (Япония), адм. центр одноименной префектуры. Железнодорожная станция; 126 тыс. жит. (1937). Хлопчатобумажная промышленность.

ТОЛАНД (Toland), Джон (1670—1722), англ. философ-материалист и прогрессивный политический деятель. Родился в Ирландии в католической семье, но уже в молодости выступил с непримиримой критикой церкви и религии, называя духовенство самой страшной язвой, разъедающей человечество. В 1685 Т. участвовал в восстании против короля Якова II и после подавления восстания был приговорён военным судом к публичному телесному наказанию. Проведя два года в изгнании в Голландии, Т., вскоре по возвращении в Англию, издал одно из крупнейших своих произведений «Christianity not mysterious» («Христианство без тайн», 1696). В нём Т. выступил с резкой критикой «Священного писания», в частности—евангелия. Опубликование этого произведения Т. вызвало со сто-

роны духовенства и реакционных кругов ожесточённые нападки. Книга была присуждена ирландским парламентом к публичному сожжению, а Т. вынужден был бежать из Ирландии в Лондон, где приступил к изданию биографии Мильтона, открыто высказывая свои симпатии его антироялистским взглядам. Это вновь вызвало гонения на Т. В 1701, по приглашению королевы Софии Шарлотты, Толанд посетил Берлин. Во время этой поездки было написано основное философское произведение Т., его «Letters to Serena» («Письма к Серене», 1704), в к-рых Т. систематически изложил своё материалистич. мировоззрение. «Письма» вызвали целый ряд выступлений против их автора. Особенно резким нападкам подверглись последние два письма, где Т. излагает своё учение о материи и движении. В последующие годы Т. выпустил ряд новых материалистических и антирелигиозных произведений—«Adeisidæmon» (1709), «Nazarenus...» (1718) и др. Последнее его произведение—«Panthæisticon» (1720). Умер Т. в нищете, преследуемый реакцией, но непреклонный в своих материалистических убеждениях.

Согласно учению Т., существует одна единственная субстанция, материя, лежащая в основе всего многообразия явлений мира. Толанд отвергает учение Спинозы о мышлении как всеобщем и вечном атрибуте материи, считая, что оно является лишь свойством мозга. Материальная субстанция Т., в отличие от неизменной и неподвижной субстанции Спинозы, к-рого Т. резко критикует, является активной, действующей, движущейся субстанцией. «Я отрицаю,—пишет Т.,—что материя есть и всегда была бездейственной мёртвой глыбой, находящейся в состоянии абсолютного покоя, чем-то косным и неповоротливым» (Избр. соч., М.—Л., 1927, стр. 92). Напротив, она находится в состоянии вечного движения и изменения, обладает универсальной активностью. Материя без движения, по Т.,—это чистое ничто. Т. отчётливо проводит мысль о неотделимости движения от материи, утверждая, что движение есть существование свойство материи, столь же неотделимое от её природы, сколь неотделимы от неё непроницаемость и протяжение. Выступая против ньютоновского божественного «первого толчка», Т. устанавливает, что причиной всех движений и изменений является сама материя. Её самодвижение лежит в основе всех изменений. Покоя, как самостоятельного состояния материи, по Т., не существует, покой рассматривается Т. в связи с движением, как его «преходящий модус». В признании движения атрибутом материи—ценнейший вклад Т. в развитие материалистич. философии и шаг вперёд от материализма Спинозы. Однако самое понимание движения не выводит ещё Т. за пределы метафизического материализма. Ему чужда мысль о прогрессивном, поступательном развитии материального мира в



целом. Он не дошел ещё до понимания движения как развития, как качественного изменения, как возникновения нового. Движение рассматривается Т. как количественное увеличение. В понимании развития в органическом мире Т. был сторонником теории преформизма, утверждая, напр., что «семя дерева не есть дерево только в потенции, ... оно настоящее дерево, в котором находятся все составные части дерева, хотя и столь малые, что могут быть восприняты чувствами лишь при помощи микроскопа, и то только в общих чертах» (там же, стр. 146). Признавая семена (начала) всех вещей вечными и неизменными, Т. оставался на позициях метафизического материализма.

Большое историч. значение имели антирелигиозные взгляды Т., его критика религиозных предрассудков, веры в бессмертие души и загробную жизнь. Однако из своей критики религии и церкви Т. не сделал последовательных атеистических выводов, остановившись на позиции *деизма* (см.), притом предназначенного для узкого круга «посвящённых». Учение Т. о движущейся материи и его антирелигиозные воззрения оказали прямое влияние на французский материализм 18 в.

В переводе на рус. яз. имеются Избранные сочинения Т. (М.—Л., 1927).

ТОЛБА, река в Якутской АССР, правый приток р. Лены. Длина 221 км, площадь бассейна 7.570 км². В бассейне Т. обнаружены залежи нефти и железа. Режим реки мало исследован.

ТОЛБУХИН, Фёдор Иванович (р. 1894), маршал Советского Союза, выдающийся советский полководец, особенно выдвинувшийся во время Великой Отечественной войны против немецко-фашистских захватчиков. Герой Советского Союза. Член ВКП(б). С первых дней войны Толбухин командовал круп-

ными войсковыми соединениями, проявляя при этом высокое воинское искусство, непреклонную волю, настойчивость, выдержку и умение управлять подчинёнными войсками в сложнейших условиях борьбы против превосходящих сил противника. Командуя армией, Т., тогда генерал-майор (с ян-



варя 1943—генерал-лейтенант), принял активное участие в исторической Сталинградской битве. Армия Т., входившая в состав Донского фронта, была в числе наиболее отличившихся соединений, уничтоживших окружённую в районе Сталинграда группировку немецко-фашистских войск. В дальнейшем войска Т. участвовали в развитии наступательных операций фронта вплоть до побережья Азовского моря. Начиная с лета 1943 Т. (к этому времени—генерал-полковник, а с октября 1943—генерал армии) возглавлял войска Южного фронта, осуществившего ряд блестящих операций по освобождению от фашистских захватчиков приазовских и причерноморских районов СССР. В этих операциях,

наряду со стрелковыми войсками, Т. широко использовал танковые, механизированные и кавалерийские соединения. Одновременно было умело организовано взаимодействие с морскими и десантными операциями флота. К 30/VIII 1943 войска фронта разгромили таганрогскую группировку немцев, овладели г. Таганрогом и полностью освободили Ростовскую обл. 10/IX 1943 войска Т. освободили крупный центр металлургии, промышленности—город и порт Мариуполь, а 23/X 1943, преодолев сильнейшую оборону на р. Молочной, овладели важнейшим стратегич. узлом обороны немцев на южном направлении—городом и ж.-д. станцией Мелитополь. Тем самым были открыты подступы к Крыму и нижнему течению Днепра. Уже к 1/XI в результате смелого рейда танков немцам были отрезаны все сухопутные выходы из Крыма. В феврале 1944 войска возглавлявшегося Т. фронта, переименованного 4-й Украинский, ликвидировали плацдарм немцев на левом берегу Днепра южнее г. Никополь и продолжали успешное продвижение на запад к устью Днепра. В апреле—мае 1944 под руководством Т. и Еременко была блестяще осуществлена комбинированная операция 4-го Укр. фронта и Отдельной Приморской армии по освобождению Крыма. Прорвав Перекопские укрепления, войска Толбухина 13/IV заняли центр Крыма Симферополь и 9/V—Севастополь. С 20/VIII по 3/IX 1944 Т., поставленный во главе 3-го Укр. фронта, совместно с командующим 2-м Укр. фронтом генералом армии Малиновским (ныне маршалом Советского Союза) руководил осуществлением Яско-Кишинёвской операции, в результате которой была окружена и уничтожена крупнейшая группировка немецко-румынских войск и были открыты пути для наступления в глубь Румынии. Уже 29/VIII войска Т. во взаимодействии с Черноморским флотом овладели Констанцей и в дальнейшем продвигались в Приморской части Румынии. 12/IX 1944 Т. было присвоено звание маршала Советского Союза. Следующей важной операцией, осуществлённой Т., было очищение от немцев территории Болгарии. 16/X войска Т. вступили в Софию. В. М. Молотов, выступая по окончании войны на приёме, устроенном Советским правительством 24/V 1945 в честь командующих войсками Красной армии, назвал Т. «героем освобождения Болгарии и её столицы Софии» (газ. «Правда», 25/V 1945, стр. 1). 28/X Т. как представитель Советского Главнокомандования подписал в Москве соглашение между прав-вами СССР, Великобританией и США и пр-вом Болгарии о перемирии. После операций в Болгарии войска 3-го Укр. фронта приняли активное участие в действиях сов. войск на территории союзной Югославии, помогая югославским войскам освобождать их страну, а также в Венгрии и Австрии. 20/X войска Т. совместно с югославскими частями освободили Белград. С декабря 1944 по 13/II 1945 войска 3-го Укр. фронта участвовали в окружении будапештской группировки немцев и овладении Будапештом (основная роль в овладении городом принадлежала 2-му Укр. фронту). Закончив очищение Венгрии от нем. войск, войска Т. в конце марта 1945 перешли австро-венгерскую границу и 13/IV

освободили столицу Австрии Вены. Операция по взятию Вены, как и др. операции, осуществлённые Т., характеризуется глубиной и смелостью полководческого замысла и исключительной энергией в его проведении. В последние дни войны войска Т. встретились на территории Австрии с союзными американскими войсками. За свои заслуги перед родиной Т. награждён многими орденами и медалями. 26/IV 1945 он был награждён высшим военным орденом СССР—орденом «Победа».

ТОЛЕДО (Toledo), Педро де, маркиз Вилла-франкский (1484—1553), испанский полководец, прозванный великим. Т. участвовал в войнах, к-рые велись Карлом V в Нидерландах, Германии и Италии. Т. всю жизнь оставался фанатическим сторонником католической церкви и абсолютизма. Одним из первых его шагов на военном поприще было подавление восстания кастильских городов (см. *Комунерос*). Назначенный в 1532 вице-королём Неаполя, Толедо закрыл в Неаполе все академии, являвшиеся центрами литературы и науки и изгнал евреев (в 1540). Его попытка ввести в Неаполе инквизицию (1547) вызвала восстание и была пресечена императором.

ТОЛЕДО (Toledo), 1) старинный город в Центр. Испании, адм. центр одноименной провинции в Новой Кастилии, расположен на гранитном плато, омываемом с трёх сторон р. Тахо. Ж. д. соединён с Мадридом; 28,1 тыс. жит. (1934). Свыше 2 тыс. лет славится производством холодного оружия—так называемых толедских клинков. Оружейный завод, шелковые фабрики, производство художественных керамических и прочих изделий. Ряд памятников мавританской и испанской архитектуры—Альказар (13 в.), собор 13—15 вв., ратуша 15 в. и др. Археологический музей. Академия искусств. Католический университет.

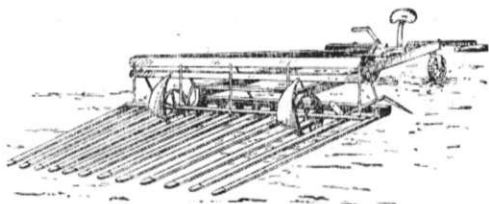
История. В древности Т. был римской колонией Толетум, а впоследствии (567—714) столицей вестготского королевства в Испании. В 400—702 явился местом 18 толедских церковных соборов, сыгравших значительную роль в истории вестготской Испании. В 712 Т. был завоеван маврами. Неоднократно восставал против кордовских эмиров и халифов. 10 в. явился временем экономического (металлургия) и культурного расцвета мавританского Т. При распаде кордовского халифата Т. стал столицей одного из т. н. «таифских» королевств. В 1085 был завоеван королём Кастилии Альфонсом VI и в 1087 стал столицей Кастилии. В 12—15 вв. был важнейшим городом Испании, вначале—в 12 в.—сохранял смешанный испано-мавро-еврейский характер и являясь, в частности, центром испано-еврейской культуры (см. Иегуда Галеви, Авраам Ибн-Эзра и др.). Но уже в 12 веке в Толедо начались жестокие преследования мавров и евреев. Толедо был крупным церковным центром Испании. Толедо явился главным очагом восстания комунеросов 1520—22 и долго оборонялся от осаждавших его королевских войск. В 1560 столица Испании была переведена Филиппом II в Мадрид. После этого значение Т. стало падать. В период Наполеоновских войн Т. был дважды взят французами—в 1808 и 1813. В гражданской войне в Испании рес-

публиканцы оказали в Т. упорное сопротивление войскам ген. Франко, овладевшим им 28/IX 1936.

2) Т., Толидо, город в штате Огайо в США, порт у оз. Эри, второй по значению на Великих озёрах (после Дулута); грузооборот 1937 ок. 23 млн. т, гл. обр. по отгрузке угля из бассейнов Зап. Каролины, Кентукки и Огайо; конечный пункт канала Миами—Эри, значительный ж.-д. узел и аэропорт; 282,3 тыс. жит. (1940). Чёрная металлургия. Крупная автомобильная пром-сть, машиностроение и металлообработка, стекольные, нефтеперегонные, химические, пищевые и пр. предприятия; университет (с 1872).

ТОЛЕН (Tolain), Анри (1828—97), франц. рабочий, гравёр, видный прудонист, кооператор, один из руководителей об-ва взаимопомощи и кредита бронзовщиков в Париже. Выступал от имени франц. рабочих на Учредительном собрании 1-го Интернационала в Сент-Мартинс-хале (28/IX 1864). Один из организаторов секции 1-го Интернационала в Париже, входил в состав парижского правления. Участник Лондонской конференции (1865), Женевского (1865), Лозаннского (1867), Брюссельского (1869) конгрессов 1-го Интернационала. В начале 1871 был избран депутатом в Национальное собрание. Ренегат, враг Парижской Коммуны, постановлением Генерального совета был исключён из 1-го Интернационала (1871). С 1876 — сенатор; выступал против предложения об амнистии для коммунаров.

ТОЛЧАЧИКИ, гриб; то же, что *поплавки* (см.).
ТОЛКАЮЩИЕ ГРАБЛИ, сельскохозяйственная машина для подвозки сена или соломы к местам скирдования для укладки в стога или скирды. Основная рабочая часть Т. г.—



грабелянная решотка, состоящая из длинных деревянных зубьев, окованных на концах листовым железом. Т. г. лучше подбирают целиком копну сена, чем сено из валков. Т. г. могут работать при применении конной или механич. тяги и монтируются впереди дышла конной упряжки или трактора. Грузоподъёмность 3—5 ц. При уборке бобового сена (клеверное, люцерновое и др.) из валков следует соблюдать особую предосторожность во избежание потери нежных, легко осыпавшихся частей (листьев, цветов). Т. г. более эффективно работают в агрегате с перекидным стогометателем. Применением Т. г. механизуется трудоёмкий процесс скирдования, что значительно ускоряет темпы сеноуборки.

ТОЛКОВАНИЕ ЗАКОНОВ, разъяснение смысла, содержания выраженных в законе правовых норм. Различается Т. з. доктринальное (научное), которое не имеет обязательной силы, и аутентическое (обязательное), даваемое самим законодатель-

ным органом. Далее Т. з. бывает ограничительное, т. е. направленное на применение закона в более узком круге случаев, чем это указано в тексте закона, и распространительное, направленное на применение закона и на случаи, прямо в тексте закона не указанные.

В СССР обязательное для всех Т. з. принадлежит Президиуму Верховного Совета в отношении законов СССР и президиумам верховных советов союзных и автономных республик в отношении законов этих республик.

ТОЛЛЕР (Toller), Эрнст (1893—1939), нем. драматург и политич. деятель. В первую мировую войну был добровольцем. В 1917, освободившись от военной службы, примкнул к пацифистскому движению, вступил в партию левых социалистов, участвовал в баварской революции. После падения Баварской советской республики был заключён в тюрьму на 5 лет, затем эмигрировал в Америку, где покончил с собой. Первая его драма «Преображение» («Die Wandlung», 1918) написана в экспрессионистском стиле. В драме «Человек-масса» («Masse-Mensch», Potsdam, 1921, рус. пер., 1923), написанной в тюрьме, Т., правда, ещё довольно абстрактно, поставил проблему: индивидуальность и масса. В драме «Бунт машин» («Die Maschinenstürmer», Lpz., 1922) из истории рабочего движения в Англии 19 в. (т. н. восстание «луддитов») автор ставит эту проблему более конкретно. Освобождение от индивидуализма и экспрессионистич. стиля характерно для последующего творчества Т. В пьесе «Освобождённый Вotan» («Der entfesselte Wotan», Potsdam, 1923) Т. едко высмеял нем. националистов, а сатирич. пьеса «Гоп-ля, мы живём!» («Hoppla, wir leben!», B., 1927) направлена против буржуазии послевоенной Германии. В исторической драме «Гасить котлы» («Feuer aus den Kesseln», B., 1930, рус. пер., 1935) воспроизводятся эпизоды Ютландского боя и революционная борьба в германском военно-морском флоте. Большое влияние оказал Т. на последующее развитие нем. драматургии. Многие драмы Т. ставились на советской сцене. Т. писал также и стихи.

ТОЛОКА, способ летнего содержания скота на паре и озимом и яровом жнивье, вытаптываемом дочерна (отсюда Т.), и примитивный способ удобрения почвы. При Т. резко нарушается структура, связность почвы, происходит сильное засорение полей и т. д. Т. — результат *паровой системы земледелия* (см.), господствовавшей в крестьянских х-вах царской России. В условиях этой системы земледелия невозможно было поднять урожайности. Под влиянием растущих требований на хлеб в связи с численным ростом населения и т. д. распаивалась природная кормовая площадь под посевы хлебов. Этот процесс возрастающей распайки приводил к понижению средней урожайности (участки не соответствовали требованиям хлебов), резко уменьшалось производство кормов и их качество, ухудшались пастбища (не распаивалась худшая кормовая площадь), причём последние вынужденной неумеренной пастбой приводились в состояние полной непроизводительности. После этого с.-х. животные выпасались на парах и жнивье, где полу-

чали скудное зелёное питание в ущерб урожаям хлебов, а зимой — содержались на соломенном корму. В СССР Т. в условиях социалистич. земледелия ликвидирована и заменена системой агротехнич. мероприятий (правильные севообороты, травосеяние, удобрение почвы, улучшение лугов и пастбиш и др.).

ТОЛОКНО, мука, приготовленная особым образом из овса. Очищенный от всяких примесей овёс после вымачивания запаривается в течение суток, а затем слегка поджаривается. После обдирки такого овса он размалывается в тонкую муку. Т. содержит меньше клетчатки, чем обычная овсяная мука, больше жира и легко усваиваемых белковых веществ и является хорошим питательным продуктом. Состав Т.: воды — ок. 10%, белков — ок. 17,5%, жира — до 7%, клетчатки — 2,5%, золы — 2,6%, безазотных веществ — ок. 56%. Т. широко потребляется в крестьянском хозяйстве; применяется оно также с молоком и сахаром как хорошее питательное средство для выздоравливающих, истощённых.

ТОЛОКНЯНКА, медвежье ушко, *Arctostaphylos uva ursi*, вечнозелёный лежачий кустарничек из сем. вересковых с продолговато-яйцевидными лоснящимися кожистыми листьями. Цветки, с розовым венчиком, собраны в кисти на концах ветвей. Плод — красная шаровидная костянка. Растёт в сосновых, лиственных и елово-лиственных лесах почти по всей Европе, Сибири, Северной Америке. Сухие листья Т. под названием *Folia uvae ursi* употребляются в медицине при болезнях мочевого пузыря; действующее начало — глюкозид арбутин. Листья и стебли толокнянки могут использоваться для дубления и окраски кож.

ТОЛСТОГО Л. Н. МУЗЕЙ Академии наук СССР. Под названием «Музей Л. Н. Толстого» объединены 4 музея. 1) Центральный музей Л. Н. Толстого в Москве (ул. Кропоткина, 11) организован в 1911 по инициативе толстовского общества. В этом Музее большое количество художественных, документальных и бытовых материалов показывает жизнь и творчество Л. Н. Толстого. При Музее имеются: рукописное отделение, содержащее св. 800.000 листов рукописей (автографы писателя, 50.000 писем к нему из разных концов мира и различные рукописные материалы, относящиеся к Толстому); специальная библиотека, содержащая ок. 60.000 томов сочинений Л. Н. Толстого и о Толстом на рус. языке, на 58 языках народов СССР и на 37 иностранных языках; фонд изобразительных материалов (живопись, графика, скульптура, фотографии, киноленты и пр.), насчитывающий всего ок. 40.000 предметов.



Толокнянка: 1 — ветка с цветками, 2 — растение с плодами, 3 — цветок, 4 — нижняя часть цветка в схематическом продольном разрезе.

2) Музей-усадьба *Ясная Поляна* (см.), где род. Толстой, из 82-х лет своей жизни прожил 70 лет и написал большинство своих произведений. По постановлению ВЦИК, Ясная Поляна объявлена национальной собственностью в 1921. Усадьба занимает участок в 400 га. На нём расположены парк, сад, большой дом, в к-ром жил Толстой, и служебные постройки. Вся усадьба, парк, леса, поля сохранились в том виде, в каком они были в последний год жизни Л. Н. Толстого.

С 29/X по 14/XII 1941 Ясная Поляна была оккупирована немецкими захватчиками. Дом Толстого был занят под квартиры офицеров и их денщиков; многие экспонаты уничтожены и раскрадены. Вокруг могилы Толстого было устроено кладбище для фашистов. Отступая из Ясной Поляны, немцы сожгли школу имени Толстого, амбулаторию и различные постройки больницы им. Толстого. В доме Толстого они разожгли костры. Усилиями сотрудников и яснополянской молодежи дом удалось спасти.

О злодеяниях фашистов в Ясной Поляне сообщалось в ноте народного комиссара иностранных дел тов. В. М. Молотова «О повсеместных грабежах, разорении населения и чудовищных зверствах германских властей на захваченных ими советских территориях» от 6/I 1942. Подробное описание их было опубликовано Советским Информбюро 12/I 1942 под заглавием: «Гитлеровским вандалам-громилам не удастся скрыть своих преступлений в Ясной Поляне».

Немедленно после освобождения Ясной Поляны от оккупантов начались работы по её восстановлению. 24/IV 1942 состоялся торжественный митинг, посвящённый открытию Ясной Поляны.

3) Музей-усадьба Л. Н. Толстого в Москве (ул. Льва Толстого, д. 21), где Толстой жил периодически с 1882 по 1901. Существует как Государственный музей, по специальному декрету Совнаркома от апреля 1920, подписанному лично В. И. Лениным. Это — небольшая усадьба городского типа, с большим домом, в к-ром жила семья Толстых, флигелем, служебными постройками и садом. Усадьба сохраняется в том виде, в каком она была в годы жизни Толстого в ней.

4) Меморативная комната на станции Лев Толстой (б. Астапово) Московско-Донбасской ж. д., где Толстой прожил последнюю неделю своей жизни и умер 7(20)/XI 1910. Комната сохраняется в том виде, в каком она была в эти дни. При Музее ведётся научно-исследовательская работа по изучению жизни и творческого пути писателя, имеется справочно-библиографический отдел. Кроме постоянной экспозиции, Музей организует тематические передвижные выставки, проводит лекции и доклады.

Толстой, Алексей Константинович (1817—1875), русский поэт и драматург. Родился в родовитой дворянской семье. Окончил экстерном Моск. ун-т. Служил по дипломатическому, затем по военному ведомству. В 1861 отказался от предстоявшей ему блестящей придворной карьеры и вышел в отставку. В 1841 написал романтич. рассказ «Упырь». Печатаť стихи начал с 1854. Творчество Т. отразило сложность и противоречивость его исканий. Первым крупным произведением Т. был роман

«Князь Серебряный» (1863), в к-ром отразились характерные для Т. симпатии к домосковской боярской Руси. Т. неверно осветил борьбу Ивана IV с московскими боярами. Он не понял громадного историч. значения Ивана IV, его внутренней и внешней политики. Самое значительное произведение Т. — драматич. трилогия — «Смерть Иоанна Грозного» (1865), «Царь Фёдор Иоаннович» (1868), «Царь Борис» (1866), в к-рой Т. глубоко воспроизвёл политическую борьбу конца 16 и начала 17 вв. Трилогия отличается превосходным знанием быта этого времени, содержит ряд глубоко очерченных образов. Т. видел причину смуты в личном самовластии Ивана



Грозного, он осуждал карьеризм Годунова и отдавал свои симпатии партии Ивана Петровича Шуйского, к-рого изобразил как смелого защитника народных интересов. Цензура была недовольна «боярскими» симпатиями Т., и трилогия была запрещена для сцены. Трагический колорит трагедии, искусная композиция, сочный язык сделали трилогию одним из значительнейших памятников рус. драматургии. Тенденция к идеализации феодальной Руси звучали и в эпической поэзии Толстого (баллады о «мучениках опричнины» — «Князь Михайло Репнин», «Василий Шибанов» и др.). Толстой любил обращаться к древне-русским сюжетам — к жизни вольных городов — Пскова и Новгорода (неоконченная драма в стихах, «Посадник»), к миру былин — отважному Садко, Алёше-Поповичу и особенно Илье-Муромцу, обиженному киевским князем Владимиром. Тонкое понимание старо-русского быта нашло отражение и в «притчах» Т. («У приказных ворот собирался народ...» и др.).

В обстановке ожесточённой литературной борьбы 60-х гг. Т. вместе с поэтами «чистого искусства» атаковал «нигилистов» (сатирич. баллада «Порой весёлой мая...» или былина «Поток-богатырь», встреченные с негодованием прогрессивной критикой). Это не помешало ему, однако, заявить царю Александру II о «несправедливом осуждении Чернышевского». Считая «нигилизм» «глубокой яввой» русской культуры, Т., однако, был гораздо шире поэтов «чистого искусства» — Фета и Майкова. Ему свойственны настроения дворянской фронды, глубокое презрение к бюрократическому строю. Это презрение ярко выражено в произведениях «*Козьма Прутков*» (см.) (журн. «Современник», 1854), юмористич. персонажа, сочинённого Т. в содружестве с братьями Жемчужниковыми. Позднее он зло пародирует манеру официальной историографии («История Государства Российского от Гостомысла до Тимашёва», полная остроумных и злых характеристик рус. самодержцев), зло высмеивает мракобесов, пытавшихся заткнуть течение науки «своей дрянной пробкой» («Послание к М. Н. Лонгинову о дарвинизме»). Беспощадной была са-

тира Т. и на фразёрствующих бюрократов, на «голубых» рыцарей Третьего отделения («Сон Попова»). Все эти сатиры Т. могли быть опубликованы только за рубежом, но они разошлись по стране во множестве списков. Лирика Т. замечательна силой и глубиной чувства любви и природы, неразрывно связанных между собой (напр., «Вновь растворилась дверь на влажное крыльцо...»). Стихи Т. отличаются глубокой внутренней музыкальностью («Не ветер вея с высоты», «Средь шумного бала...», «Слеза дрожит в твоём ревнивном взоре», «То было раннею весной...» и др.), многие из них положены на музыку Чайковским, Бородиным, Римским-Корсаковым и др.

Соч. Т.: Полное собрание сочинений, т. I—IV, СПб, 1913; Сочинения, [т. I—II, М.—Л., 1937—39 [Полное собрание стихотворений, II—Драматическая трилогия].

А. Дейтлин.

ТОЛСТОЙ, Алексей Николаевич (1883—1945), выдающийся русский писатель, «один из лучших и один из самых популярных писателей земли советской» (Молотов В., Конституция социализма. Речь на Чрезв. 8 Всес. Съезде Советов, 1937, стр. 14). Родился 10/1 1883 (29/XII 1882 по старому стилю) в городе Николаевске (ныне Пугачевск) Самарской губ. Отец Т.—самарский предводитель дворянства, автор нескольких проектов конституции. Мать Александра Леонтьевна Бостром (по второму мужу)—детская писательница. Детство Т. прошло на хуторе Сосновка Самарской губернии, усадьбе, принадлежавшей отчиму Т.—А. А. Бострому, описанное впоследствии в замечательной автобиографической повести «Детство Никиты» (1919).



В 1901 Т. окончил реальное училище в Самаре. В том же году Т. поступил в Петербургский технологич. ин-т, к-рый окончил в 1908.

В студенческие годы Толстой сблизился со столичной писательской средой («Башня» — встречи литераторов у Вячеслава Иванова, А. Куприн, А. Грин и др.). Раннее творчество Т. складывалось под воздействием, с одной стороны, фольклора, сказок, песен, с детства составивших основу образного восприятия мира Т., и, с другой стороны, поэзии декаданса с его изысканной эстетикой, тяготением к стилизации. Первая книга стихов Т.—«Лирика» была уничтожена автором. Усвоив на некое время литературные приёмы декадантов, Т. был далёк, однако, от их мировоззрения. В 1910 вышли «Сорочьи сказки», в 1911—новая книга стихов и песен—«За синими реками», обращённая к славянскому язычеству, к мифологии, к истокам народного творчества. В стихах, сказках и песнях Т. воспевают крестьянский земледельческий труд, сметливого русского человека и вольную, мягкую русскую природу. Сказки Т., несмотря на налёт стилизации, исполнены народного реализма, придающего житейскую правдивость фантастическим событиям. Сам автор считал началом своей

работы над художественной прозой рассказы «Соревнователь» и «Яшмовая тетрадь» (1909). Ранние рассказы Т. характерны прозрачностью красок и вместе с тем своим сатирическим колоритом и стилизацией под 18 век. Критические и гротескно-сатирические мотивы получили дальнейшее развитие в повестях и романах: «Две жизни», «Чудаки» (1910), «Хромой барин» (1912), «Мишука Нальмов» и др. В годы реакции, распространения декадентщины, мистики, эротики, антиобщественных тенденций Т. выступил как продолжатель традиций классического русского реализма 19 в.

Народолюбивые черты творчества Т. сблизжали его с Горьким, Чеховым, Короленко и другими передовыми представителями русской литературы. А. М. Горький писал в 1911 Партийной школе в Париже: «Обратите внимание на нового Толстого, Алексея, писателя несомненно крупного, сильного, с жестокой правдивостью изображающего психическое и экономическое разложение современного дворянства. Вам было бы приятно и полезно познакомиться с этой новой силой русской литературы» (архив Горького, шифр: 9557, 21—4—4, Институт им. Горького). Т. хорошо знал и изобразил жизнь и застойный быт умирающих заволжских дворянских гнёзд. Герои «Заволжья» — цикла произведений об уездной, усадебной и мешанской России — это обедневшие помещики, кутилы, спившиеся «лишние люди» (Красносельский — «Хромой барин», Нальмов — «Мишука Нальмов» или Смольков — «Чудаки»), никчемные «хлюпики», игроки жизни, познавшие тщету её и ищущие убежища в родной усадьбе, это мечтатели, бесполезные чудаки и злые, дикие самодуры. Смех, издевка Т. над этими людьми не омрачает светлый, оптимистический колорит его произведений. Оправдание жизни и смысл её Т. в этот период видел в любви. Жажда любви и счастья теплится в душах даже самых опустившихся людей. Реализм Т. пропитан пушкинским жизнелюбием, проникновенным интересом и сочувствием к человеку, несмотря на иронический взгляд Т. на слабости и пороки созданного им мира. Недаром Горький назвал талант Т. «весёлым». Носителями положительных начал в этот период у Т. чаще всего являются нежные и сильные женские характеры (Соня в «Двух жизнях» и др.).

Второй период творчества Т. (годы 1914—22) сам автор назвал годами внутреннего, идейного кризиса («О себе»). Как художник Т. в те годы совершенствовал своё мастерство в произведениях, в значительной мере посвящённых городской интеллигенции, деклассированным дворянам, крестьянству («Человек в пенсне», «Без крыльев», «Утоли моя печали» и др.). В период первой мировой войны 1914—1917 годы Т. был военным корреспондентом «Русских ведомостей» (книга военных корреспонденций — «В Англии, на Кавказе, по Волыни и Галиции»). «Война раскрыла огромные темы, — писал впоследствии Т., — но у меня было плохое орудие, чтобы проникнуть в их глубину, и вот почему две трети написанного во время войны тоже не вошло в мои сочинения» («Как мы пишем», стр. 151). «Царская цензура не позволила мне во всю силу рассказать то, что я увидел и переживал»

(«Автобиография», 1943). В этих военных корреспонденциях, хотя и не отражающих полно отношения народа к войне, громко звучит идея родины, пафос мужества русского человека. В годы 1914—17 Т. написал ряд пьес: «День битвы», «Касатка», «Кукушкины слёзы», «Горький цвет», «Нечистая сила», «Ракета» и др., к-рые выдвинули его в ряд признанных драматургов тех лет. В драматургии Т. сильна внешняя театральная сторона, комедийная ситуация. Впоследствии свои дореволюционные пьесы Т. объединил в одной книге — «Комедия о любви».

В 1919 Т. уехал за границу. Там Т. впервые вплотную подошёл к исторической теме («День Петра», «Навождение», «Граф Калиостро», «Повесть Смутного времени», пьесы «Смерть Дантона», «Любовь — книга золотая» и др.).

Великая Октябрьская социалистич. революция захватила Т. размахом и остротой поднятых ею коренных вопросов человеческой истории. Размышления о судьбах России, об её историческом пути вывели творчество Т. на широкую дорогу. Он стал искать и рисовать русских людей, к-рые должны были возродить Россию. В конце 1919 Т. начал первую часть своей трилогии «Хождение по мукам» — «Сёстры». В годы пребывания в Париже (1922) Т. сблизился со сменовеховцами (газ. «Накануне»), затем с А. М. Горьким. Вскоре он опубликовал «Открытое письмо» Н. Чайковскому, в к-ром говорится о Советской власти как о той «реальной, единственной в реальном плане — власти, которая одна сейчас защищает русские границы от покушения на них соседей, поддерживает единство русского государства и на Генуэзской конференции одна выступает в защиту России от возможного порабощения и разгромления её иными странами» («Известия», 1922). С возвращением на родину (весной 1923) начался самый плодотворный период творчества Т. Последующее двадцатилетие — это расцвет его прекрасного дарования. Со всей силой раскрылась органическая народность творчества Т., его гуманистическая сущность. Герои Т. готовы разделить все трудности судьбы народа, своей родины. Революция была воспринята Т. как глубочайшее проявление народной воли и народных идеалов. То, что раньше у Т. звучало «подтекстом», теперь в его произведениях облеклось в живые образы народной борьбы за социализм. Расширяя и углубляя всё мастерство, Т. перешёл постепенно от семейно-бытового романа и гротескного портретирования никчемных представителей дворянства к подлинно исторической драме и историческому роману.

Ряд произведений Т. 20-х гг. посвящён трактовке происшедшей в России революции. В научно-фантастических романах «Гиперболюид инженера Гарина» (1925—26), «Аэлита» (1923) движение человеческой истории к социализму показано как неизбежный процесс. В этот период Т. написал ряд произведений об отщепенстве и разложении белой эмиграции, о «налымовском потомстве» [«Рукопись, найденная под кроватью», «Убийство Антуана Риво», «Чёрная пятница», авантюрная повесть «Похождения Невзорова или Ибикус» (1924) и др.]. Роман «Чёрное золото» и переделанная из него повесть «Эмигранты» построены

на документальном материале. В ряде повестей и рассказов Т. создал образы эпохи гражданской войны. Наиболее значительные из этих произведений повести «Гадюка» (1928) и «Голубые города» (1925), в к-рых герои, исполненные ненависти к мешанинству, столкнувшись с повседневностью, проникнутой мешанинством, не могут найти своё место в жизни.

Монументальным произведением является трилогия Т. «Хождение по мукам», законченная в 1941 романом «Хмурое утро». Вместе с непосредственно примыкающей к трилогии большой повестью «Хлеб (Оборона Царицына)» (1937), в к-рой Т. даны героические эпизоды гражданской войны, этот цикл романов представляет собой летопись нашего времени. В центре трилогии — изображение судеб русских интеллигентов (Телегин, Рошин, Катя, Даша) в революции, их блуждания, поиски правды жизни, хождение «по мукам», приведшее их в конце концов к слиянию с народом, с революцией. Тема романа, — говорит автор, — «потерянная и возвращённая родина». Цикл романов Т. об эпохе утверждения молодой советской государственности — это подлинный эпос нашего времени, величественное полотно о русском народе, его борьбе за социализм. — Т. создал яркие образы вождей революции — Ленина и Сталина.

В конце 20-х годов Т. приступил к работе над романом «Пётр Первый», о к-ром Горький в 1932 писал Ромену Роллану, как о «первом действительно историческом и замечательном романе» (архив Горького, шифр: 25499, 10—6—35). Роман «Пётр Первый» — это широкое полотно, изображающее людей, быт и нравы России 17 в. По своей идейной глубине и художественной зрелости «Пётр Первый» представляет собой выдающееся явление не только в русской, но и во всей мировой исторической романистике. Глубоко трактован образ Петра I, великого преобразователя России, создателя крепкого национального государства. Вся его деятельность полна кипучей энергии, она направлена к возвеличению России как огромного европейского государства. Талантливые соратники Петра, купцы, крестьяне, дворянские дети, посланцы за границу, бояре, голландские матросы, купеческие дочери, учащиеся «политесу», живописцы, строители Петербурга — вся эта галерея лиц дана с поразительным реализмом, нарисована яркой кистью большого художника. Главным героем романа является русский народ, могучий, смелый в претворении в жизнь лежащих на нём исторических задач. Т. выступил в этом романе как певец героических дел русского народа, его исторического и государственного самосознания. Яркий патриотизм Т. с особой силой проявился в дни Великой Отечественной войны с немецкими захватчиками. Военно-публицистические статьи Т., насыщенные волей к победе, уверенностью в ней («Родина», «Ни шагу назад» и др.), нашли широкий отклик как в Красной армии, так и во всём советском народе и вызвали злобные отклики врага. Героической борьбе народа против немцев посвящена книга рассказов Т. — «Рассказы Ивана Сударева» (1942).

В дни Великой Отечественной войны Т. работал над драматич. повестью «Иван Грозный» (удостоена Сталинской премии посмертно).

но, в 1946). Сознание возложенного на него государственного долга составляет основу характера Ивана, царя, поднимающего на свои плечи ворота «Гретьего Рима», вопреки боярской фронде, с великим трудом воплощающего идею создания великого русского государства в сложной обстановке внутри страны и взаимоотношений с другими государствами. Драматич. повесть «Иван Грозный» по идее своей и эпическому методу раскрытия характеров и эпохи примыкает к «Петру Первому».

На всём протяжении творческого пути для Т. характерны многожанровость, богатство литературных форм, гибкость и пластичность языка. В современной русской литературе Т. является одним из самых выдающихся мастеров художественного слова. С особым совершенством Т. владел речью русских людей прошлых эпох, он черпал говоры из самых глубин народной речи. Творчество Т. является собой живое слияние лучших традиций русской литературы прошлого и новых идей и нового содержания, какие принесла Великая Октябрьская социалистическая революция. Богатое, исполненное внутренней силы, всеми корнями своими связанное с народом и народной жизнью творчество Т. выражает лучшие черты русского национального характера. Оно пользуется широчайшей популярностью как в СССР, так и за рубежом.

Советский народ и правительство высоко оценили творческую деятельность Т. Произведения Т. выдержали св. 350 изданий, на 30 с лишком языках народов СССР и вышли общим тиражом св. 10 млн. экз. В 1937 Т. избран депутатом Верховного Совета СССР. Т.—действительный член Академии наук СССР. Он награждён тремя орденами (Ленина, Трудового Красного Знамени и Знаком Почёта), ему при жизни дважды была присуждена Сталинская премия по литературе (за романы «Пётр Первый» и «Хожение по мукам»). Т. вошёл в состав Чрезвычайной государственной комиссии по расследованию злодеяний немецко-фашистских оккупантов.

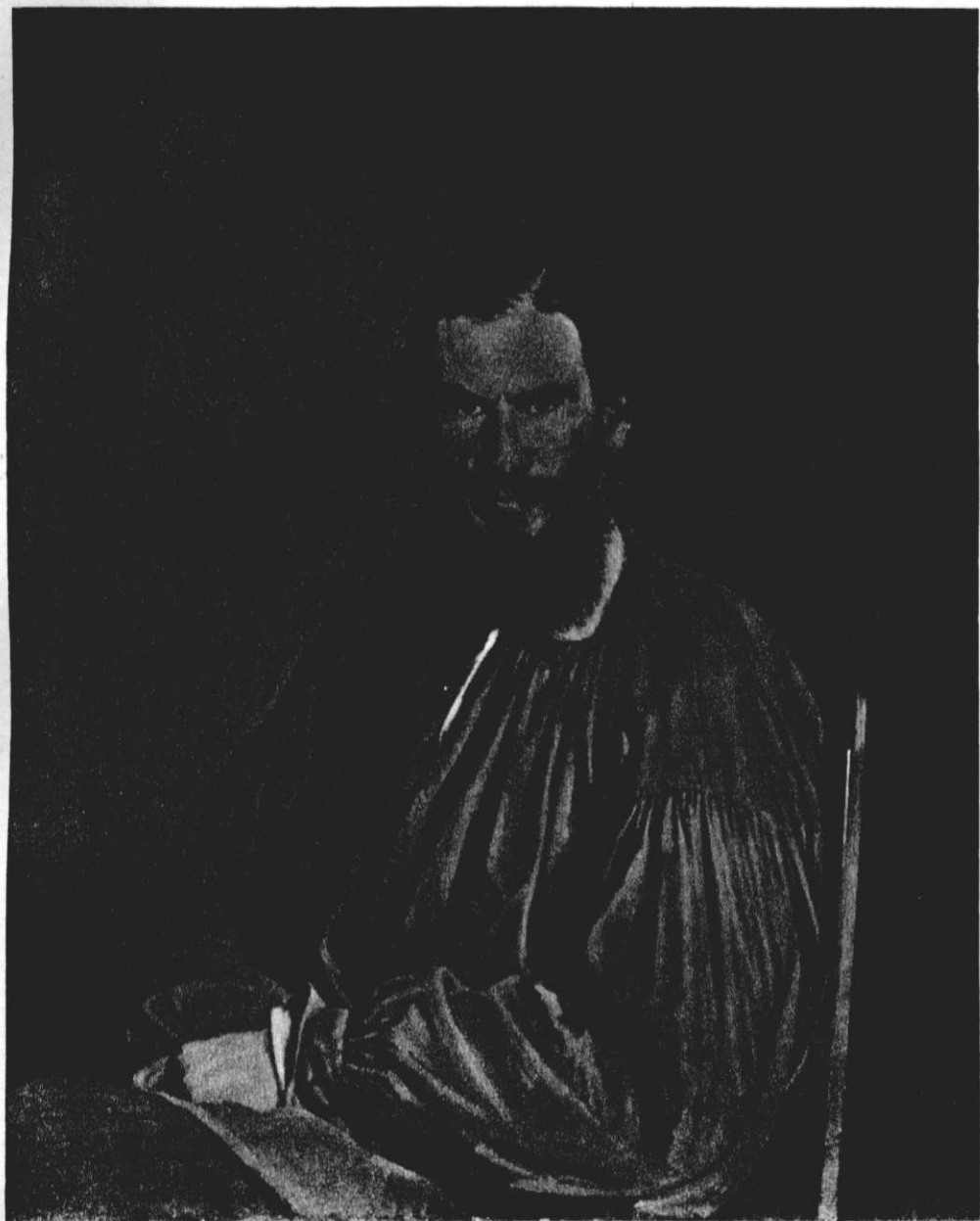
Умер Т. 23/II 1945 в Москве, немного не дожив до победоносного окончания Великой Отечественной войны.

Соч. Т.: Собрание сочинений, 15 тт., ГИЗ, [М.—Л.], 1927—31; Собрание сочинений в 8 томах, изд-во «Художественная литература», Ленинград, 1934—36; Избранные повести и рассказы, изд-во «Художественная литература», Л., 1937; пьеса «Патент 119» (1930); рассказы «Подлинные дураки» (1930); «Необычайное приключение на волинском пароходе», Л., [1931]; пьеса «Это будет», Л.—М., 1931; роман «Чёрное золото», Л.—М., 1932; рассказ «Путешествие в другой мир», 1932; роман «Пётр Первый», кн. 1—2, [М.], 1934, кн. 1—2, 8 изд., Гослитиздат, Л., 1938, кн. 3, «Новый мир», 1944, № 3, 1945, № 1; «Пётр Первый». Пьеса, Л., 1935 (вариант пьесы «На дыбе», 1936); сказка «Золотой ключик или приключения Буратино», Л., 1936, М.—Л., 1938, 1943; пьеса «Мракобесы», 1937 (переработка пьесы «Игнание блудного беса»); повесть «Хлеб (Оборона Царицына)», Л., 1938; киносценарий «Пётр Первый», М., Госкиноиздат, 1938; пьеса «Чортов мост», [1939], «Золотой ключик», 1939, «Путь к победе», М., 1940; Русские народные сказки, под ред. и в обработке А. Толстого, т. I, М.—Л., 1941, то же, 1944; «Дмитрий». Повесть, М., 1940 (переработка «Чёрного золота»); рассказы «Смелчанка», «Таран» и публицистические статьи в его книге «Родина», М., «Советский писатель», 1942; «Рассказы Ивана Сударева», 1942 («Ночью, в сенях, на сене», «Как это началось», «Семеро чумазы», «Нина», «Странная история»); пьеса «Нечистая сила или как русский народ немца обманул», [1943] (переработка пьесы «Нечистая сила», 1915); «Хожение по мукам». Трилогия, к. 1—3, М., 1943 («Сёстры», «Восемнадцатый год», «Хмурое утро»); «Иван Грозный». Драматическая повесть в 2-х частях, М.—Л., 1945 (ч. 1—«Орёл и орлица», ч. 2—«Трудные годы»); рассказы «Мать и дочь», [М.], 1943. К. Зелинский.

Толстой, Дмитрий Андреевич, граф (1823—1889), один из реакционнейших государственных деятелей России второй половины 19 в. С 1865—ober-прокурор Синода и с 1866 по 1880—также министр народного просвещения. С 1882—министр внутренних дел, шеф жандармов, одновременно почётный член и президент Академии наук. Т. был принципиальным и непримиримым противником реформ 60—70-х гг. В 1871 и 1874 провёл свою реформу средней школы, целью к-рой было не допускать развития самостоятельной мысли учащихся. Т. усиленно насаждал в средней школе преподавание грамматики древних языков и изогнал общеобразовательный элемент; в системе образования осуществлял сословный принцип: для «народа»—низшая церковно-приходская школа, для буржуазно-купеческих детей—реальные училища, для дворян и чиновников—классическая гимназия и университет. Т. сильно ограничил деятельность земств, подготовил введение нового университетского устава, упразднившего позже университетскую автономию. В бытность министром внутренних дел Т., в целях обеспечения дворянских имений дешёвой рабочей силой, в 1886 провёл закон о найме с.-х. рабочих, закабальшивший их на срок договора, и закон о крестьянских семейных разделах, прикреплявший крестьян по семье к месту жительства. Изданием «Временных правил 27 августа 1882 г.» развернул свирепый полицейско-цензурный поход против прогрессивной печати. Вместе с *Победоносцевым* и *Катковым* (см.) Т. являлся ярким представителем правительственной реакции пореформенного периода.

Толстой, Лев Николаевич (1828—1910), великий русский писатель.

Биография. Родился 28/VIII (9/IX) 1828 в имении Ясная Поляна Тульской губ. Крапивенского у. в дворянской семье. Отец Т. Николай Ильич служил на военной службе и участвовал в походах 1812—13, но скоро после этого вышел в отставку и, не получив в наследство от отца ничего, кроме долгов, женился по расчёту на княжне Марии Николаевне Волконской. Вскоре после женитьбы он поселился в полученном за женой имении, Ясной Поляне, и нигде не выезжал, ведя независимый образ жизни аристократа-помещика. Мать Т. умерла, когда ему было всего два года. В 1837, когда Т. было 9 лет, внезапно умер отец. Толстые, оставшиеся на попечении у тётушек, жили нек-рое время в Москве, а в 1841 переехали в Казань, к родственникам. В 1844 Т. поступил в Казанский ун-т, на восточный факультет—по разряду арабско-турецкой словесности. Т. почти не занимался и весной 1845 не был допущен к переводным экзаменам; чтобы не оставаться на второй год, он решил перейти с восточного факультета на юридический. Однако и на этом факультете его занятия шли плохо. Он вёл светский образ жизни и меньше всего думал об университетских науках. Его товарищи вспоминают о нём как о типичном представителе «золотой молодёжи». На самом деле жизнь Т. не ограничивалась светскими развлечениями: уже в это время он с восторгом читал сочинения Руссо, а к 1847 относятся первые философские наброски, в к-рых Т. рассуждает о науке, о нравственности, об исто-



Л. Н. ТОЛСТОЙ

Портрет работы И. Н. Крамского (1873).
Гос. Третьяковская галлерей. Москва.

рии. В это же время он начал вести дневник, к-рый сыграл большую роль в формировании его взглядов и послужил основой для развития его художественного метода. В дневнике 1847 есть записи размышлений, связанных с чтением «Наказа» Екатерины II и трактата Монтескье «О духе законов». Т. пришёл к решению оставить университет и начать другую жизнь. 12/IV 1847 он подал прошение об увольнении из университета «по расстроенному здоровью и домашним обстоятельствам». По разделу между братьями и сестрой Т. досталась деревня Ясная Поляна, куда он и поехал в конце апреля. В деревне он стал заниматься самообразованием, составив сложную и разнообразную программу на два года. Осенью 1848 Т. уехал в Москву, где жил, по собственному признанию, «очень безалаберно, без службы, без занятий, без цели». В 1849 он переехал в Петербург с намерением держать экзамены в университете по юридич. факультету и поступить на службу. Скоро и этот план заменяется другим—пойти служить в конногвардейский полк. Дневники этих лет показывают, однако, что Т. жил очень напряжённой душевной жизнью, отдаваясь целиком наблюдению окружающей действительности. К 1850—51 относятся и первые литературные опыты, в числе которых есть незаконченная повесть «История вчерашнего дня», являющаяся своего рода итогом дневниковых записей. В апреле 1851 по совету старшего брата Николая, служившего на Кавказе, Т. поехал с ним. Начался кавказский период жизни. Т. поселился в станице Старогладковской (Терской обл.). В начале 1852 он был зачислен на военную службу фейерверкером 4-го класса и принимал участие в походах на Чечню. В то же время Т. начал серьёзно заниматься литературной работой. К июлю 1852 была закончена работа над «Детством»; Т. послал рукопись в редакцию «Современника», скрыв свою фамилию и поставив буквы «Л. Н.». «Детство» было напечатано в сентябрьской книжке «Современника». Повесть имела большой успех, и Т. стал сотрудником «Современника»: в декабре 1852 он послал рассказ «Набег», к-рый появился в мартовской книжке «Современника». Т. начал думать о выходе в отставку и даже подал об этом прошение, но начавшаяся в 1853 война с Турцией помешала этому. В январе 1854 Т. был назначен в действующую армию и в марте приехал в Бухарест, а к концу года был переведён по собственному желанию в Севастополь (уже в чине подпоручика). Дневник 1854—55 свидетельствует о большом душевном и умственном подъёме, переживаемом Т. 2/XI 1854 (ещё до прибытия в Севастополь) он записал в дневнике: «Велика моральная сила русского народа. Много политических истин выйдет наружу и разовьётся в нынешние трудные для России минуты. Чувство пылкой любви к отечеству, восставшее и вылившееся из несчастий России, оставит надолго следы в ней... Те люди, которые теперь жертвуют жизнью, будут гражданами России и не забудут своей жертвы. Они с большим достоинством и гордостью будут принимать участие в делах общественных, а энтузиазм, возбуждённый войной, оставит навсегда в них характер самопожертвования и благородства». Пос-

ле поездки на передовые позиции Т. записал: «В поездке этой я больше, чем прежде, убедился, что Россия должна или пасть или совершенно преобразоваться». С октября 1854 Т. принял участие в обороне Севастополя, где летом 1855 находился в самом опасном месте города—на 4-м бастионе. Группа артиллеристов, к которой присоединился и Т., решила издавать военный журнал «с целью поддерживать хороший дух в войске»; журнал не был разрешён, и Т. обратился к Некрасову с предложением печатать в «Современнике» военные статьи и очерки. Так возник первый севастопольский очерк («Севастополь в декабре месяца»). Кроме того, Т. решил написать особую записку о положении армии и подать её ко двору. Записка эта не была закончена, но наброски сохранились: в них описывается ужасное состояние солдатской массы. Смерть Николая I 18/II (по ст. ст.) 1855 вызвала следующие строчки в дневнике: «Великие перемены ожидают Россию. Нужно трудиться и мучаться, чтобы участвовать в этих важных минутах в жизни России». И тут же, через несколько дней, записана «великая громадная мысль», осуществлению которой он готов посвятить жизнь,—мысль об основании новой религии, очищенной от веры и таинственности, дающей блаженство на земле. Падение Севастополя заставило Т. усилить хлопоты об отставке. В ноябре 1855 он добился командировки в Петербург. Здесь Т. познакомился с сотрудниками «Современника»: Некрасовым, Тургеневым, Фетом, Островским, Дружининым, Анненковым и др. Некрасов писал В. П. Боткину о Толстом: «Что это за милый человек, и уж какой умница!.. Милый, энергичный, благородный юноша—сокол!.. а может быть и орёл. Он показывается мне выше своих писаний, а уж и они хороши». Т. остался в Петербурге и деятельно взялся за работу; в «Современнике» 1856 появились рассказы: «Севастополь в августе», «Метель» и «Два гусара». В редакции уже намечался будущий раскол между революционно-демократическим и либеральными кругами. Т. занял своеобразную позицию человека со стороны, не согласного ни с какими взглядами и убеждениями спорящих сторон. Некрасов видел в нём «следы барского и офицерского влияния», другие называли его «дикарём». На время Т. подпал под влияние Дружинина, Анненкова и В. Боткина, боровшихся с Чернышевским и противопоставлявших его взглядам на искусство «артистическую» теорию, согласно к-рой искусство служит и должно служить само по себе целью» и потому не должно ставить себе никаких правоучительных или «дидактических» задач. Скоро, однако, Т. освободился от этого влияния, не найдя в этой среде того, что ему было нужно. В 1857 Т. поехал за границу, был в Париже, путешествовал по Швейцарии и Северной Италии. Вернувшись, Т. занимался крестьянским вопросом, а в 1859 решил организовать в Ясной Поляне школу и заняться педагогич. работой. Летом 1860 Т. опять поехал за границу, где знакомился с постановкой народного образования. Большое значение имели для него встречи с Герценом, Прудоном и Б. Ауэрбахом. По возвращении в Россию, в связи с лик-

видацией крепостного права. Т. был назначен мировым посредником. Деятельность Т. вызвала недовольство местных помещиков, которые жаловались предводителю дворянства, что «все действия и распоряжения Т. невыносимы и оскорбительны», возбуждают в крестьянах «враждебное расположение к помещикам» и принесут дворянам «огромные потери их достоинства». В 1862 Т. начал издавать педагогический журнал «Ясная Поляна», в котором напечатал несколько своих статей. Яснополянская школа и деятельность Т. в деревне привлекли внимание властей: летом 1862 в Ясной Поляне был произведён обыск, продолжавшийся два дня. Ничего «подозрительного» найдено не было; Т. был возмущён и написал письмо Александру II. Шеф жандармов ответил Т., что «Его величеству благоугодно, чтобы помянутая мера (т. е. обыск) не имела собственно для графа Толстого никаких последствий». Осенью 1862 Т. женился на Софье Андреевне Берс (1844—1919). В 1863 прекратил и педагогический журнал и занятия в школе, взявшись осенью за работу над романом «Война и мир». В первых номерах «Русского вестника» за 1863 были напечатаны повести Т. «Казачи» (писалась с перерывами более 10 лет) и «Поликушка». Работа над романом «Война и мир» заняла шесть лет—1863—69. Напечатав первые две части романа в «Русском вестнике» за 1865—66 под заглавием «1805 год», Т. печатал дальнейшие части отдельным изданием. В 1869 вышел последний (шестой по первоначальному расположению) том романа. Окончание работы над «Войной и миром» было началом новой и очень трудной полосы жизни. Передовая критика отнеслась к роману сурово, осуждая в особенности философско-исторические главы. Т., повидимому, был очень задет этими отзывами. «Мы не получаем ни газет, ни журналов, Лев говорит, что не хочет читать никаких критик». «Пушкина смущали критики,—лучше их не читать», записывает С. А. Толстая в 1870. Сам Т. в письмах к друзьям жаловался на тоску, усталость, равнодушие. Он снова принялся за педагогику и начал работу над составлением «Азбуки»; в связи с этим он погружался в чтение древней и народной словесности и начал изучать греческий язык. В феврале 1872 работа над «Азбукой» была закончена, и Т. начал писать роман из петровской эпохи. Работа эта, однако, не шла, и в марте 1873 он принялся за роман «Анна Каренина», законченный в 1877. Роман печатался в «Русском вестнике» за 1875, 1876 и 1877. Попутно Т. вновь увлёкся педагогич. деятельностью: в январе 1874 он выступил в московском Комитете грамотности в защиту своего метода обучения, а затем, после длительных споров, написал статью «О народном образовании» («Отечественные записки», 1874, № 9). Эпизод «Анны Карениной» свидетельствует о том, что Т. был в это время сильно взволнован начавшейся Русско-турецкой войной. Издатель «Русского вестника» М. Катков отказался печатать этот эпизод в журнале, потому что Т. скептически отнёсся к увлечению «славянским вопросом». Эпизод был напечатан отдельным изданием. Весь 1877 Т. внимательно следил за военными событиями. После неудач под Плевной и в Малой Азии Т. пи-

шет Страхову: «И в дурном и в хорошем расположении духа мысль о войне застилает для меня всё. Не война сама, а вопрос о нашей несостоятельности, который вот-вот должен решиться, и о причинах этой несостоятельности, которые мне становятся всё яснее и яснее... Мне кажется, что мы находимся на краю большого переворота». В 1878 интерес Т. к политическим событиям ещё более усилился в связи с обострением социальных и религиозно-нравственных проблем. Он завязал дружеские отношения с учителем своих детей В. И. Алексеевым, только что вернувшимся из Америки, где он был участником русской земледельческой общины. Через него Т. познакомился с А. К. Маликовым—проповедником учения о «богоцеловечестве», сосланным в 1866 по делу Каракозова, привлечённым к суду по «процессу 193-х» и эмигрировавшим потом в Америку для создания коммуны. Т. сообщил Страхову, что познакомился с «лучшими представителями крайних социалистов»: «Ну и эти люди пришли к необходимости остановиться в преобразовательной деятельности и прежде поискать религиозной основы». В ответ на письмо Страхова, описывающее процесс Веры Засулич, Т. писал: «Засуличевское дело не шутка. Это бесмыслица, дурь, нашедшая на людей не даром. Это первые члены из ряда, ещё нам непонятного; но это дело важно... это похоже на предвозвестие революции». В это же время Т. возвратился к своим старым замыслам романа о декабристах—к теме, интересовавшей его ещё в 50-х годах; работа шла вяло, и Т., бросив её, взялся за роман из петровской эпохи, прерванный в 1873. Однако осенью 1879 остановился и эта работа. Замыслы остались неосуществлёнными. Усиливаются социальные религиозно-философские искания Т., связанные с недовольством существующим строем, условиями социального неравенства и культовой стороной религии. С. А. Толстая жалуется сестре, что Т. «последнее время совсем расстроился здоровьем, всё голова болит, ничего не ест, мрачен... с ним что-то случилось, но я думаю, что это—нервное». Художественная работа прекратилась. Т. ушёл с головой в религиозно-философские сочинения. В ноябре 1879 он начал «Исповедь». В декабре С. А. Толстая записала в дневнике: «Пишет о религии, объяснение евангелия и о разделе церкви с христианством... „Декабристы“ и вся деятельность в прежнем духе совсем отодвинуты назад».

В это время появились первые признаки будущего семейного разлада. Т. весь поглощён мыслями о социальной несправедливости—об угнетении, к-рому богатые классы подвергают трудовой народ. Эти мысли и настроения особенно усилились после переезда в 1881 Толстых в Москву (для обучения детей), где Т. вновь увидел весь ужас городской нищеты. В начале 1882 он принял участие в трёхдневной переписи и выбрал себе один из самых бедных участков Москвы—так наз. Ржанов дом у Смоленского рынка, притон нищеты и разврата. Под впечатлением всего виденного и пережитого Т. начал писать статью «Так что же нам делать?»; статья разрослась в целую книгу, законченную только в 1886. В своих религиозно-философских сочинениях Т. разоблачал церковь,

стремаясь восстановить чистое христианство с его учением о любви и о «непротивлении злу насилием» («В чём моя вера?»).

В 1883 Т. познакомился с В. Г. Чертковым, знакомство с к-рым скоро перешло в дружбу, сохранившуюся до конца жизни Т. В 1884 Чертков стал уговаривать Т. взяться за писание рассказов для народа. Мысль о таких рассказах была для Т. не новой: в период работы над «Азбукой» (1872) он написал «Кавказского пленника» и «Бог правду видит, да не скоро скажет». В 1879 он записал со слов сказителя Щеголёнка несколько народных легенд; одну из них он обработал и в 1881 напечатал в журнале «Детский отдых» под заглавием «Чем люди живы». В конце 1884 мысль Чертова о народных изданиях получила возможность практического осуществления: за это дело взялся крупный московский книгоиздатель И. Д. Сытин. Так организовалось издательство «Посредник», для к-рого Т. написал в 1885—86 целую серию народных рассказов.

Высказанный в «Исповеди» отказ от жизни богатых классов вызвал перемену в поведении и в быте Т. Он усиленно занимался физическим трудом: пилил и колот дрова, пахал и косил, шил сапоги; он стал жить обособленной от семьи жизнью и проводил большую часть времени не в Москве (где в 1882 был куплен дом в Долго-Хамовническом переулке), а в Ясной Поляне, среди крестьян. В 1884 у Т. появилась мысль об уходе из дома. Решение было отложено, но отношения не стали лучше. В годы 1885—86 Т. закончил трактат «Так что же нам делать?», написал ряд народных рассказов для «Посредника», драму «Власть тьмы» для народных театров и повесть «Смерть Ивана Ильича». Драма «Власть тьмы» с трудом прошла через цензуру. Дрaму начали репетировать в Александринском театре. Узнав об этом, К. П. Победоносцев обратился к Александру III с письмом, в к-ром писал, что пьеса Т. представляет «отрицание идеала», «унижение нравственного чувства» и пр. Александр III отвечал, что пьеса произвела на него «сильное впечатление, но и отвращение» и что её не следует ставить: «она слишком реальна и ужасна по сюжету». Драма появилась на русской сцене только в 1895 (до того шла в Париже и Берлине).

С 80-х годов и светские и духовные власти следили за каждым словом и шагом Т. и систематически запрещали печатание его новых произведений. В 1891, 1893 и 1908 Т. принимал энергичное участие в помощи голодающим (организовал сбор денежных средств, устраивал столовые, писал статьи о борьбе с голодом). В 1892 в «Московских ведомостях» появилась статья, в к-рой говорилось о том, что Т. занимается «пропагандой самого крайнего, самого разнузданного социализма, перед которым бледнеет даже наша подпольная пропаганда». В связи с этой статьёй в придворных сферах возник вопрос о необходимости выслать Т. или посадить его в дом для умалишённых.

Между тем Т. продолжал напряжённо работать. В годы 1889—99 он написал повесть «Крейцеров соната», комедию «Плоды просвещения», статью «Царство божие внутри нас», рассказ «Хозяин и работник», книгу

«Что такое искусство?», в которой проводил мысль, что подлинное искусство может быть только народным искусством, что отрыв от народной почвы убивает искусство, роман «Воскресение» (1889—99). Работу над этим романом Толстой возобновил в связи с решением помочь переселявшимся в Канаду духоборам. С этой же целью он решил продать роман, несмотря на то, что ещё в 1891 отказался от прав собственности на свои произведения, написанные после 1881. Из художественных произведений последнего десятилетия, не напечатанных при жизни Т., надо особо отметить повесть «Хаджи Мурат» (1896—1904) и рассказ «После бала» (1903). Творчество Т. приобрело в эти годы мировое значение: его произведения переводились и на западно-европейские и на восточные языки. Ясная Поляна привлекала к себе внимание людей самых разнообразных профессий, взглядов, национальностей. Учение Толстого о «непротивлении злу насилием» породило последователей Толстого — «толстовцев». Власти обратили на Т. особое внимание: в феврале 1901 Синод «отлучил» Толстого от церкви. В ответ на это Т. получил много приветствий и выражений сочувствия. Когда он поехал осенью 1901 в Крым, на вокзале в Харькове была устроена манифестация в его честь. На другой же день управление по делам печати запретило помещать в газетах «известие о переезде гр. Л. Н. Толстого на юг и о приветствиях, обращённых к этому писателю со стороны его почитателей». Когда в январе 1902 Т., продолжая жить в Крыму (в Гаспре), серьёзно заболел воспалением лёгких, министр внутренних дел телеграфировал таврическому губернатору о том, чтобы, в случае кончины Т., не служить по нём панихиды, а таврический губернатор, в свою очередь, распорядился, чтобы, в случае кончины Т. и перевозки его в Ясную Поляну, поезд с телом «не имел значительных остановок в более населённых пунктах». Между тем Т. написал в декабре 1901 письмо Николаю II, в к-ром призывал уничтожить «тот гнёт, который мешает народу высказать свои желания и нужды», улучшить положение рабочего класса и уничтожить земельную собственность. Письмо было передано царю через вел. кн. Николая Михайловича, который навещал Толстого в Гаспре. Ответа на письмо не последовало.

В Гаспре Толстой часто виделся с Чеховым. (С к-рым познакомился в 1895 в Ясной Поляне) и с Горьким (первая встреча произошла в Москве в 1900). В письме к Черткову Толстой писал: «Видаю здесь Чехова, совершенного безбожника, но доброго, и Горького, в котором гораздо больше *fond* (глубины)». Впечатления от встреч с Толстым Горький опубликовал в своих воспоминаниях, в к-рых, в противоположность многим мемуарам о Т., убедительно и ярко показано противоречивое душевное и умственное состояние Т., переживавшего трагические сомнения в истине собственных учений.

Летом 1902 Т. вернулся из Крыма в Ясную Поляну; он усиленно работал над повестью «Хаджи Мурат»; в 1903 Т. продолжал писать эту повесть и большую статью о Шекспире. Начавшаяся в 1904 Русско-японская война очень взволновала Т.; он написа ста-

тью «Одумайтесь», в которой призывал прекратить войну. К этому же времени относится работа Т. над составлением «Круга чтения». Революция 1905 вызвала появление нескольких статей Т.: «Об общественном движении в России», «Великий грех», «Конец века», «Правительство, революционеры, народ», «О значении русской революции» и др., а также рассказов о революционерах: «Божеское и человеческое» и «За что?» (рассказ о судьбе участника польского восстания 1830 и его семьи). Наступившая затем реакция, сопровождавшаяся многочисленными казнями, заставила Т. написать статьи «Не могу молчать» (1908), «Христианство и смертная казнь» (1909), «Неизбежный переворот» (1909). К этому же времени у Т. окончательно сложилось решение уйти из Ясной Поляны, чтобы прожить последние годы соответственно своим взглядам. Летом 1910 он ещё колебался, боясь за жену. 28/X, после ряда тяжёлых сцен с женой, Т. тайно выехал из Ясной Поляны вместе со своим другом доктором Д. П. Маковицким. 29/X он приехал в Шамардино Калужской губ., к сестре Марье Николаевне (монахине) и думал там остаться; 30/X приехала дочь Т., Александра Львовна, и было решено ехать в Новочеркасск, достать заграничный паспорт и уехать в Болгарию (к духовным), а если не удастся получить паспорт, — на Кавказ. 31/X Т. выехал на юг, но в тот же день почувствовал себя нездоровым; пришлось остановиться на станции Астапово Рязано-Уральской железной дороги. Начальник станции устроил Т. в своей квартире. Т. заболел воспалением лёгких. Петербургские власти, узнав о положении Т., заволновались: их беспокоила возможность «беспорядков» и политич. демонстраций в случае смертельного исхода болезни. Петербургский митрополит послал Т. телеграмму с увещанием «примириться с церковью и православным русским народом», а жандармы прислали в Астапово отряд с ружьями и патронами. 7/XI (20/XI по новому стилю) Т. скончался.

9/XI тело Т. было привезено в Ясную Поляну и там похоронено. Смерть Т. послужила поводом для ряда демонстраций, имевших большое общественное значение. *В. Эйзенбаум.*

Творческий путь. В начале 50-х гг. 19 в. Т. своими первыми произведениями как равный вошёл в круг писателей — Герцена, Некрасова, Тургенева, Салтыкова-Щедрина, Достоевского, Гончарова, Островского. Все они вошли в лит-ру немногим ранее Т. Молодой Т. — участник того дружного выступления литературных сил, к-рое было предвестником нового, демократического, этапа освободительного движения в России, приведшего к первой народной революции 1905. Эпоха, к к-рой принадлежал Т., была эпохой быстрого развития капитализма в России. Сохранившиеся в ней пережитки крепостнического угнетения народа переплелись с капиталистич. порабощением, порождая невиданное разорение, нищету, все бедствия в жизни народных масс.

Ленин писал о Т.: «Острая ломка всех „старых устоев“ деревенской России обратила его внимание, углубила его интерес к происходящему вокруг него, привела к перелому всего его мирозерпцания» (Ленин, Соч., т. XIV, стр. 405). Т. — выдающийся

художник-психолог, несравненный мастер бытописания, но прежде всего — писатель больших общественных интересов. Ему свойственна «безбоязненная, открытая, беспристрастная резкая постановка... самых больных, самых проклятых вопросов нашего времени» (там же, стр. 403).

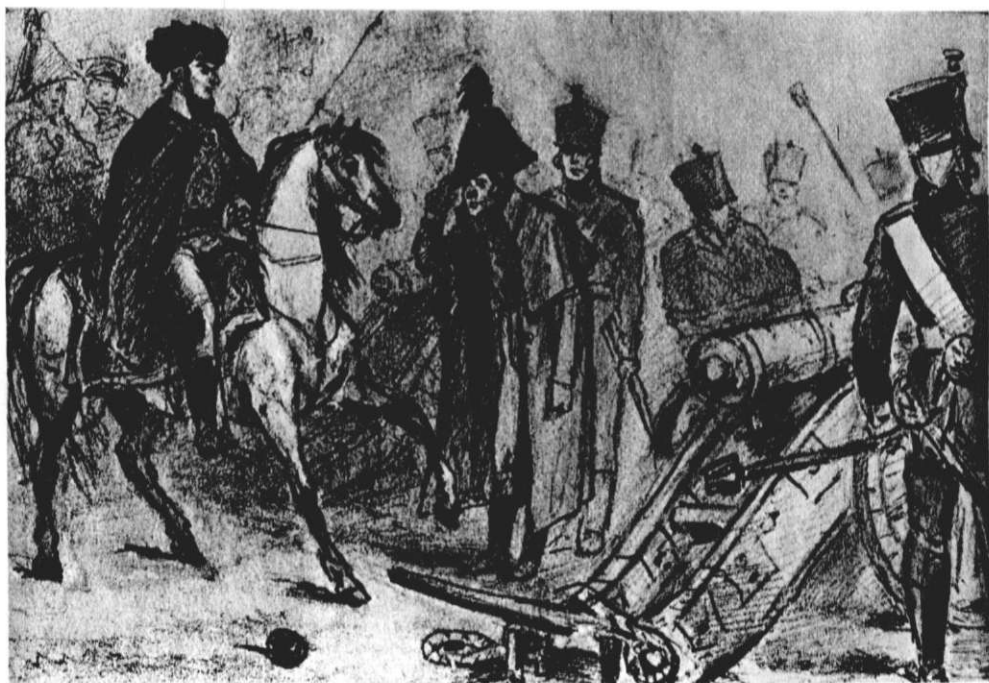
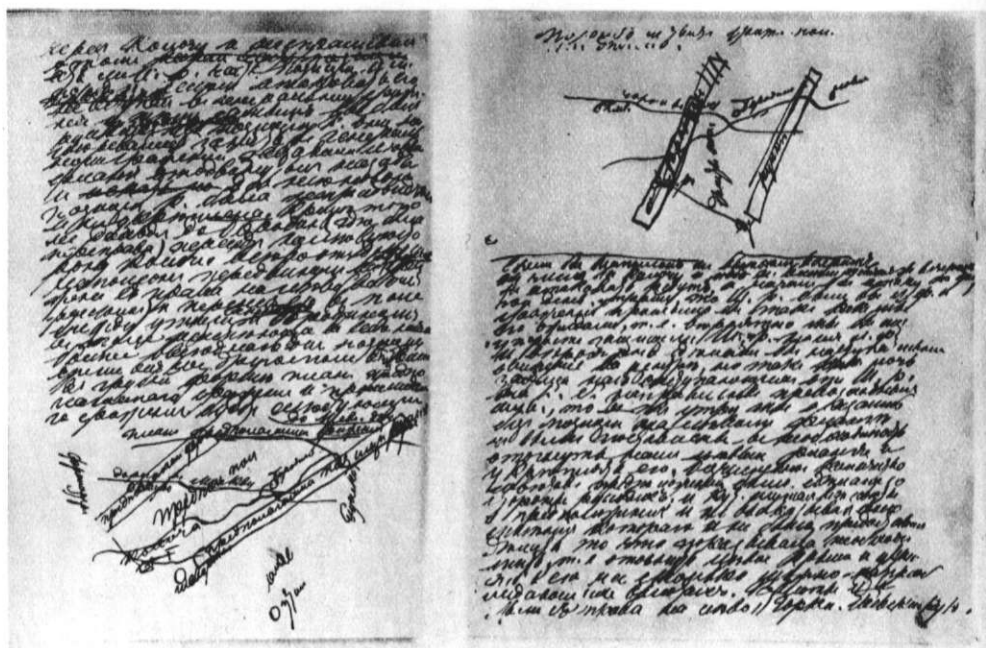
Толстой — величайший представитель критич. реализма в мировой литературе. Ему свойственна была способность идти против своих же верований, предрассудков «учения». Его способность к самой глубокой и трезвой правде и громадный талант вели на вершины искусства. В 1851—52 Толстой писал своё первое произведение «Детство», напечатанное в № 9 журнала «Современник» за 1852. «Детству» предшествовал незаконченный очерк или рассказ «История вчерашнего дня» (1851), этюд к «Детству», увидевший свет лишь в 1928. В «Детстве» изображено формирование психологии, характера, личности ребёнка на фоне жизни дворянской семьи. Феодальная патриархальность и культура быта ещё заслоняют в сознании молодого автора отношения эксплуатации и угнетения, и жизнь помещиц среды дана как светлая картина жизни семьи, где родичи, чада и домочадцы, господа и слуги образуют патриархальное единство. Идеализированный мир старого барства дан через призму детских восприятий, в к-рых так естественны радость жизни, доверчивость, любовь к близким. Образы этого произведения тем более убедительны, что отодвинуты в прошлое, овеяны грустью воспоминаний. В светлое течение повествования смерть матери вводит трагические ноты; в гармонию вводит разлад. Он едва диссонирует в «Детстве» и усиливается в «Отрочестве» (1852—56) и «Юности» (1855—56). Герой Николайка Иртеньев «склонен к умуствованию», анализу себя и окружающих. Это отличает его от родичей, барски-самонадеянно принимающих жизнь. Николайка начинает собою галерею толстовских героев: Нехлюдов («Утро помещика»), Пьер Безухов, Андрей Болконский («Война и мир»), Левин («Анна Каренина»), Нехлюдов («Воскресение») — все они охвачены нравственной тревогой, судят себя и других, ищут смысл и назначение жизни.

В 1878 и в 1903 Т. возвратился к теме «Детства» и написал два отрывка — «Первые воспоминания» и «Воспоминания моего детства». Реальные лица семьи Толстых и Болконских, выведенные в «Воспоминаниях», совпадают с вымышленными персонажами семьи Иртеньевых в трилогии. «Воспоминания» дают яркое представление о социальном мире патриархального барства, высшей помещицей, неслужилой знати, к к-рой писатель принадлежал по рождению.

Большой интерес представляют дневники Т. за годы 1847—56, проливающие свет на формирование личности и таланта Т. Разбирая «Наказ» Екатерины II в дневнике 1847, Т. высказывает замечательные суждения, напр.: «в нашем отечестве земледелие и торговля процветать не могут до тех пор, пока будет существовать рабство...». «Ежели бы у нас была аристократия, которая бы ограничивала монарха, то в самом деле ей бы и без торговли было бы много дела. Но у нас нет её. Наша аристократия рода исчезает». Т. осно-



Л. Н. Толстой, Д. В. Григорович, И. А. Гончаров, И. С. Тургенев,
А. В. Дружинин, А. Н. Островский.



М. С. Башилов. Багратион на батарее Тушина. Иллюстрация к роману „Война и мир“.

вательно критикует монархические положения «Наказа» и даёт следующую принципиальную характеристику сочинения: «В нём... везде мы находим два противоположных начала — дух революционный, под влиянием которого находилась тогда вся Европа, и дух деспотизма... Она (Екатерина) республиканские идеи, заимствованные большей частью от Montesquieu, употребляла как средство для оправдания деспотизма, но большею частью неудачно!!!». Это писал девятнадцатилетний юноша, воспитанием нисколько не подготовленный к критическому анализу социальных проблем.

Т. рано начал сознавать свои духовные силы и своё одиночество в окружающей его помещичьей, военно-дворянской среде. Главное содержание ранних дневников Т. — записи самонаблюдений и самоанализа. Дневники Т. — это искренняя, непосредственная исповедь, это — запечатленный труд над самим собою, имевший громадное значение для его искусства. «Кто не изучал человека в самом себе», — писал Чернышевский в статье о «Детстве», «Отрочестве» и «Военных рассказах» Толстого, — тот никогда не достигнет глубокого знания людей... Мы не ошибёмся, сказав, что самонаблюдение должно было чрезвычайно изострить вообще его (Толстого) наблюдательность, приучить его смотреть на людей проницательным взглядом». Чернышевский дал блестящую характеристику толстовского мастерства: «Внимание графа Толстого больше всего обращено на то, как одни чувства и мысли развиваются из других: ему интересно наблюдать, как чувство, непосредственно возникающее из данного положения или впечатления..., переходит в другие чувства, снова возвращается к прежней исходной точке и опять и опять странствует..., как мысль, рождённая первым ощущением, ведёт к другим мыслям, увлекается дальше и дальше...». Т., по словам Чернышевского, занимает «сам психический процесс, его формы, его законы, диалектика души, чтобы выразиться определённым термином».

«Диалектика души» — это первое гениальное открытие Т. в области искусства. Чернышевский показал связь между самонаблюдением и объективной наблюдательностью Т., переход самонализа в анализ общественного мира. Т., при всём пристальном внимании к своему внутреннему миру, никогда не замыкался в себе, его «я» не заслоняло жизни других людей. Он не отделял личных судеб от решения социальных проблем: «Ежели пройдёт 3 дня», — писал он, — во время которых я ничего не сделаю для пользы людей, я убью себя». Самоанализ не доставлял Т. удовлетворения, напротив, в поисках великой цели жизни Т. сурово судил себя. Трезвый наблюдатель таинственного процесса душевной жизни и вместе с тем абстрактный резонёр, человек великой страстности и неуспешного критицизма — таким встаёт Т. уже по дневникам молодости.

У Т. были предшественники и учителя. В своём творчестве Т. продолжил лучшие традиции реализма 18—19 вв. Прямым предшественником Т., если не иметь в виду Пушкина — родоначальника русской литературы, был Лермонтов, который первый в русской литературе рассказал «историю души чело-

веческой» в «Герое нашего времени». В западной литературе Т. выделил Стерна, Стендаля и Руссо. В Стерне Толстого привлекали непринуждённость, естественность, с к-рой автор «Сентиментального путешествия» рассказал «задушевную сторону» обыденной жизни. В Стендале Толстой высоко ценил автора «Пармского монастыря» (мастерство военных сцен). «Я прочёл всего Руссо, — вспоминал Т. в 1901, — я более, чем восхищался им, я боготворил его. В 15 лет я носил на шее медальон с его портретом вместо нательного креста. Многие страницы его так близки мне, что мне кажется, я их написал сам». Есть историческая закономерность в том, что великий французский мыслитель, идеолог буржуазной революции 1789, был близок русскому гению, отразившему мощное народное движение буржуазно-демократической революции 1905.

Т. был участником войны на Кавказе и участником Крымской кампании. Впечатления Севастопольской обороны, по свидетельству писателя, переданному его биографом П. Бирюковым, были неизгладимы. Повести «Отрочество» и «Юность» были написаны наряду и попережку с военными рассказами — «Набег» (1852), «Севастополь в декабре месяце» (1855), «Севастополь в мае» (1855), «Севастополь в августе» (1855), «Рубка леса» (1855), «Встреча в отряде с московским знакомым» (1856). На войне, в исключительных обстоятельствах героической защиты Севастополя, определился толстовский гений. Уже здесь во всей силе сказалось чувство национальной гордости, понимание величия народа, с особенной силой и красотой проявляющегося в дни испытаний, когда решаются судьбы родины. «Надолго оставит в России великие следы эта эпопея Севастополя, которой героем был русский народ...», — так заканчивается первый толстовский очерк Севастопольской обороны. И именно в Крымской кампании Т. воочию убедился, насколько бедственно было положение закрепощённого народа и его армии. В «Записке об отрицательных свойствах русского солдата и офицера» (редакционное заглавие статьи) — замечательном документе передовой мысли эпохи — Т. с негодованием обличал разложение высшего командования, взяточничество и казнокрадство в армии, вскрыл трагизм положения бесправного, закрепощённого русского солдата, самоотверженного защитника родины. В «Севастопольских рассказах» Т. показал величие его души: твёрдость, мужество, скромность, верность долгу, любовь к родине — чувство неразрывной связи, слитности с нею.

Т. изображал войну «не в правильном, красивом и блестящем строе с музыкой и барабанным боем, с развевающимися знаменами и гарцующими генералами..., а в крови, страданиях, смерти». Сам Т. так характеризовал своё творчество периода Севастопольской обороны: «Герой его тот, которого я люблю всеми силами души, которого старался воспроизвести во всей красоте его, который всегда был, есть и будет прекрасен, — правда». Он рисовал людей на войне своим излюбленным приёмом: передавал их «неслышимый разговор» с собою и в обычной обстановке, и в моменты напряжения всех душевных сил, в виду смертельной опасности, и

в последние мгновения угасающего сознания. Автор вмешивается в самонаблюдение героя, он «исправляет» и «объясняет», уничтожает иллюзии, показывает, «как оно есть на самом деле». И сокровенные человеческие побуждения—простые, как инстинкт жизни, и возвышенные, как, напр., стремление исполнить свой долг, и вожделения тщеславия и корысти—подняты из самой глубины душевной. Т. даёт ряд зарисовок офицеров из военной знати и показывает, как ими владеет мелкое честолюбие. Интересна толстовская характеристика храбрости. Скромный армейский капитан Хлопов считает, что «истинно храбр тот, кто не суется туда, где его не спрашивают», «тот, который ведёт себя как следует», т. е. соответственно с обстоятельствами, мужественно, просто, без рисовки и красивых фраз. Солдаты, люди народной массы в изображении Т., чужды индивидуализма и поэтому чужды расчётов тщеславия.

Т. был уверен, что защита родины, мобилизующая духовные силы народа, оставит глубокий след в его самосознании и историческом развитии.

Военные рассказы Т. занимают одно из первых мест в художественной военной литературе; они оказали заметное воздействие на всех писателей, писавших и пишущих о войне. Высота нравственного чувства и патриотизма, с к-рыми писались рассказы Т., его мысли о справедливости Крымской войны, значительность поставленных философских, моральных проблем—всё это сделало рассказы Т. выдающимися художественными произведениями. Огромна была их популярность в Красной армии в годы Великой Отечественной войны с фашистской Германией. В 1852—56 был написан «Роман русского помещика», к-рый можно рассматривать как продолжение трилогии. Главную идею романа сам Т. определил так: «невозможность жизни правильной помещика образованного нашего века с рабством. Все нищеты его должны быть выставлены, и средства исправить указаны». Именно вследствие актуальности поставленных задач Т., отложив «Юность», стал писать «полезную и добрую», как говорил он, книгу, в которой изобразил деятельную молодость своего героя. «Роман русского помещика» в 1856 Т. переделал в повесть «Утро помещика». Т. изобразил гуманистические устремления, деятельную жизнь молодого дворянина, одушевлённого лучшими намерениями. Однако попытки Нехлюдова изменить «скакое и бедственное положение мужиков» кончаются поистинной неудачей. Он предлагает и деньги, и ссуды натурой, и переселение, мужикам побогаче—аренду земли. Но он не доходит до простой мысли, что положение крестьян коренным образом изменится, если его земля станет крестьянской, хотя жизнь, как показывает Т., приводит его к этому одному, единственно реальному выводу. Т. изображает деревенскую бедность, невежество, косность крепостной деревни. Глубоко правдиво выступают типы крестьян—Чуриса, Давыдки Белого, Юхванки. Барские проекты встречают недоверие крестьян. Уже в этом раннем произведении Т. изобразил существование и взаимоотношение двух непримиримых «наций»—крестьян и помещиков. В этом—идейное значение повести «Утро помещика» и сила её

художественной композиции. Повесть эта по яркости реализма и глубокому смыслу, в нём заключённому, должна быть поставлена в один ряд с лучшими произведениями передовой литературы 50—60-х гг.

К 1856, когда вышли в свет произведения первого творческого десятилетия—трилогия, военные рассказы, «Метель», «Два гусара» (1856), «Утро помещика»,—Т. был уже признанным писателем. Критика, и в первую очередь революционно-демократическая, писала о Толстом, как о выдающемся таланте. По приезде в конце 1855 из Севастополя Т. вошёл в самую гущу литературной жизни, в круг журнала «Современник». Т. попал в Петербург в момент напряжённой общественной и литературной борьбы. Крушение николаевской монархии обнажило разложение крепостнического строя; поднялась волна крестьянских восстаний, назрели условия и силы социального переустройства. Кипение классовой борьбы получило живое выражение в литературе, публицистике, критике. Дворянско-буржуазные писатели и критики, во главе с Дружининым и вместе с Тургеневым, стремились всеми мерами ослабить революционное воздействие журнала «Современник». Т. также выступил против Чернышевского—вождя движения революционных демократов. Отрицательно относясь к придворно-аристократич. верхушке дворянства и будучи решительным сторонником освобождения крестьянства, Т. был далёк от взглядов революц. демократов. Ему чужда была их программа революц. преобразования жизни. Однако общество либеральных литераторов вскоре становится ему «противным». По своей творческой индивидуальности, по складу ума и общественным замыслам Т. также чужд либералам.

В 1858 вместе с Тургеневым и Хомяковым, в числе 105 дворян Тульской губернии, Т. подписал мнение о необходимости освобождения крестьян от крепостной зависимости с наделением их землёю за выкуп. Однако Т. на собственном опыте убеждался, что крестьяне не хотят «освобождения» с выкупом, считая землю своей. Соображения Т., высказанные в письме к графу Блудову (1856) и в «Записке о дворянстве» (1858), о трудности взыскания выкупных платежей с крестьянства, отягощённого податями, о том, что нищенские наделы не могут прокормить крестьян, доказывают его трезвость в крестьянском вопросе. «Пролетариат?—воскликает Т.,—да разве теперь он не хуже, когда пролетарий спрятан и умирает с голоду на своей земле, которая его не прокормит, да и которую ему обработать нечем». Разоблачая либеральные иллюзии, Т. не делает, однако, выводов из фактов и собственных наблюдений; его ещё держат в плену помещичьи привязанности.

В 1857 Т. рассказывал в «Люцерне» о своих заграничных впечатлениях. Жизнь Запада вызвала у Т. глубокое разочарование в европейском буржуазном строе и цивилизации, за внешним покровом к-рой Т. увидел нищету и бесправие народных масс. «Неужели,—воскликает Т.,—это свободное, то, что люди называют положительным свободное государство? Неужели это равенство, за которое пролито было столько невинной крови? Неужели народы, как дети, могут быть счастливы одним

звучком слова равенство!.. Неужели это цивилизация, в которой деньги убивают поэзию?.. Неужели приюты для нищих—гуманность?.. «Люцерн»—характерное произведение того времени, когда в России побеждал буржуазный строй, а на Западе проявились противоречия его развития. Хаос остро ранил противоречий и конфликтов обстужает писателя. Т. не даёт ответа на поставленные вопросы, «Веками трудились люди,—рассуждает он,—а не нашли всей истины». И Т. обращается к богу, ищет разрешения общественных конфликтов в личном совершенствовании.

В 1858 Т. написал рассказ «Три смерти». Умирают три существа: барыня, мужик и дерево. Смерть барыни—«жалка и гадка», мужика и дерева—прекрасна, потому что у них есть «гармония со всем миром, а не такой разлад, как у барыни». Т. искал во всей своей деятельности гармонии личности с миром. Он не находил этой гармонии, ограниченный пределами, поставленными эпохой и обществом, его породившими. Вот почему Т. так много размышлял о смерти, об уничтожении материального «я». Образ смерти проходит через всё творчество Т., завершаясь «Смертью Ивана Ильича», произведением, в к-ром Т. раскрывает пустоту и бесперспективность жизни господствующих кругов общества.

Поиски мировой гармонии со всей силой проявились в кавказской повести Т. «Казачи» (1852—63). Оленин бежит из «неволи душных городов». Он ощущает жизнь столичного светского круга как невыносимо гадкую ложь. И когда перед ним открывается мир величаво-прекрасной природы и слитная с нею жизнь казачьей станицы, он радостно сознаёт превосходство этого мира над тем, в к-ром он живёт. «Казачи»—выдающаяся даже в толстовском творчестве вещь по силе художественной и вместе с тем это философское произведение, в ярких образах к-рого воплотились идеи толстовского пантеизма. Толстой утверждает смысл жизни в непрестанном слиянии человека с природой. Оленин любит красавицу-казачку Марьянку как «лице-творение прекрасной природы» и, любя её, чувствует себя «нераздельной частью всего счастливого божьего мира». Он хочет жить, как Лукашка и Ерошка, согласно законам, к-рые положила природа «солнцу, траве, зверю, дереву». Тогда, думает Оленин, замолкнет немолчный голос «кто я? и зачем я?». «Пришла красота,—пишет Оленин о Марьянке,—и в прах рассеяла всю египетскую жизненную внутреннюю работу», т. е. работу непереносно разросшегося индивидуалистического сознания, постоянного самоанализа и самооценки. Однако все решения Оленина иллюзорны. С исключительной психологической и художественной убедительностью Т. показывает, что ничего не выходит и не может выйти из опрошения Оленина. Ерошка—заядлый охотник, знающий повадку всякого зверя и птицы, удалой казак, джигит, одно из самых оригинальных и живых воплощений пантеизма. Для Ерошки законы природы выше законов человеческих, к-рые выдумали «ушавики». Он отрицает церковную религию совсем в духе Т. Изображая непосредственные чувства представителей народа (Марьяна, Лукашка), Т. подчёркивает их

неразрывную слитность с природой и с патриархальным коллективом. Т. вложил в изображение природы и человеческой красоты большое прогрессивное содержание, несмотря на идеализацию неподвижности народной жизни. Проповедь опрошения, утверждения превосходства представителей народа над праздным, командующим меньшинством цивилизованного общества, воплощение в художественном образе «естественного» человека имели глубоко прогрессивный смысл и значение.

В 1863, в обстановке усиленного интереса русского общества к проблемам истории, у Т. возник замысел огромного историч. произведения. Работе Т. над романом «Война и мир» предшествовало написание эпизода из повести «Декабристы», в к-ром рассказывалось о возвращении декабриста Лабазова из ссылки. Т. оставил написанное и углубился в историю, чтобы понять и представить судьбу своего героя: от 1856—года возвращения декабристов из ссылки—он пришёл к 1825, а затем к молодости героя—1812. Возник замысел большого произведения «Три поры», и, обдумывая его, Т. от 1812 углубился в 1805, объясняя это необходимостью изобразить не только год славы и торжества России, но и неудачи её в войне с Францией в 1805. «Итак от 1856 года, возвратившись к 1805 году, я с этого времени намерен провести уже не одного, а многих героев и через исторические события 1805, 1807, 1812, 1825 и 1856 годов»,—писал Т. в наброске предисловия к «Войне и миру».

Т. не осуществил всего грандиозного замысла, он остановился на 1812 году. Софья Андреевна Толстая рассказывает в 1884 со слов Т.: «Постепенно перед автором раскрылись всё глубже и глубже источники тех явлений, которые он задумал описать: семья, воспитание, общественные условия и пр. избранных им лиц; наконец, он остановился на времени войны с Наполеоном, которое и изобразил в „Войне и мире“. В конце этого романа видны уже признаки того возбуждения, которые отразились в событиях 14-го декабря 1825». Так возникла огромная художественная эпопея «Война и мир» (1863—69), в к-рой основные пути истории, судьбы народов и государств предстали в правдивом художественном воссоздании. В романе «Война и мир» Т. изображает события военной и гражданской мировой истории, влетая в них картины мира—семьи, общественной жизни дворянской России. «Война и мир» отличается необычайной глубиной художественных образов, ярким изображением исторических событий, человеческих жизней, быта, выразительными картинами природы. События в романе развиваются с необычайной динамикой, последовательностью, с разнообразием приёмов. Большой философский роман по увлекательности стоит на одном из первых мест в мировой литературе. Цари и полководцы, генералы и солдаты, герои и масса, исполненный очарования молодости личный мир Наташи Ростовых, искания и сомнения Пьера Безухова и Андрея Болконского, живущих общественными интересами времени, дипломатическая возня и сражения, где кровью решаются судьбы народа и государства, — вся эта «громодно-несущаяся

жизнь» озарена светом основной исторической мысли о справедливости всенародной, национальной, освободительной войны России против наполеоновских захватчиков.

В своей философии истории Т. отрицал возможность познания историч. закономерности совершающихся событий, проповедуя реакционный фатализм. Но опровергая собственные теоретич. рассуждения, Т. создал произведение историческое, в истинном значении этого понятия. Т. о нём сам сказал: «Без ложной скромности это—как Илиада». На создание его Т. положил более шести лет «непрестанного и исключительного труда при наилучших условиях жизни». По собственному признанию Т., материалы, изученные им для воссоздания эпохи—труды историков, военных специалистов, мемуары современников, журналы, газеты,—составили целую библиотеку. В романе, как и в большинстве произведений Толстого, нет ни одного эпизода, не подвергшегося многократной перелопатке.

В первых двух томах изображены войны 1805—07 России, Австрии и Пруссии против бонапартистской Франции. В войне 1805 выделены главные моменты кампании: отступление Кутузова, спасавшего от разгрома русскую армию, Шенграбенское дело, Аустерлицкое сражение. Во II томе международная военно-политич. история отступает перед картинами мирной жизни, хотя и здесь изображены важнейшие события: Фридрихсбургское сражение, Тильзитский мир, Эрфуртское свидание Александра I и Наполеона.

В картинах Шенграбенского и Аустерлицкого сражений выступают новые, оригинальные, гениально найденные приёмы мастерства Т. как военного писателя. У Т. батальные картины полны напряжённой динамики, они живописны и, что самое главное, жизненны, потому что в центре внимания писателя стоит человек, участник сражения или похода. Т. изображает его душевное состояние со всеми переходами, изменениями мыслей и чувств. Художник достигает предельной композиционной рельефности, яркой изобразительности в описании сложнейших сцен военных сражений, и в этом артистически упорядоченном описании ярко и выпукло встают образы людей со всеми их мыслями и чувствами—от самых простых, житейских до самых возвышенных, как возвышены мысли Андрея Болконского во время Аустерлицкого сражения.

Развивая мысли и наблюдения «Севастопольских рассказов», Т. выдвигает своих любимых безвестных героев войны. Капитан Тимохин и славный артиллерийский капитан Тушин—простые, скромные армейские офицеры, близкие солдатской массе, без рисовки и красивых фраз делающие своё трудное дело. Они—истинные герои, хотя в путаном, сложном ходе войны их зачастую обходят наградой или несправедливо обвиняют. Т. великолепно изображает спокойное мужество прославленных полководцев. Таков Багратион в Шенграбенском деле, когда просто, без единого эффектного слова он ведёт полк в атаку. Таков Кутузов в волнующей сцене, когда раненый он стоит под огнём неприятеля и говорит: «Рана не здесь, а вот где!», указывая на расстроенные ряды русских.

Т. считал, что Аустерлицкое сражение было проиграно потому, что русской армии не за что было тогда драться. Т. рассказывает о комедии бездарного руководства кампанией, о вопиющих беспорядках в армии, о грызне между собою военачальников, о голоде солдат, к-рых один из персонажей романа—Билибин—называет «третьим врагом» генералов. Главная же причина поражения—отсутствие цели войны, достойной жертв народа. Когда же перед армией встал вопрос о судьбе родины, о защите национальной независимости, тогда она вместе с народом преобразилась в непобедимую силу. Война с Наполеоном превратилась в национально-освободительную, народную войну. Народ поднялся на защиту интересов своей родины и отстоял её от вражеских нападений. Т. пришёл к этой мысли, углубившись в изучение материалов 1812. Эта мысль озарила все события и лица. В её свете Т. рисует жизнь дворянских семей, блестящие картины светских балов, увеселений, тунеядство, корысть и тщеславие высокопоставленной военной знати, искания лучших людей—дворянской интеллигенции. Т. впоследствии говорил: «чтобы произведение было хорошо, надо любить в нём главную основную мысль. Так, в „Анне Карениной“ я любил мысль семейную, в „Войне и мире“ люблю мысль народную, вследствие войны 1812 года».

Т. описывает события с момента вступления Наполеона в Россию вплоть до изгнания французов. Ненавистный враг входит в опустошённую Москву. Т. рассказывает о безвестных героях, огнём встретивших неприятеля в Кремле. Т. рассказывает также о бесконечных интригах в среде высшего военного командования, к-рое среди битв, среди крови руководится личными интересами. «Браницкий, Винценгероде и тому подобным» противостоит в резком контрасте солдатская—народная—масса и близкие ей по духу офицеры из демократич. слоёв или выразители народных стремлений, как, например, Кутузов. В солдатской массе нет губительной для дела игры мелких честолюбий. Солдат говорит Пьеру накануне Бородинского сражения: «Всем народом навалиться хотят». Т. в полном соответствии с исторической действительностью написал величественную картину Бородинского сражения, исход к-рого решила нравственная сила русского войска. Оно дралось за родину и было непобедимо. Русская армия, потеряв половину своего состава, стояла так же грозно в конце, как и в начале битвы. «Прямым следствием Бородинского сражения,—писал Т.,—было беспричинное бегство Наполеона из Москвы, возвращение по старой Смоленской дороге, погибель 500-тысячного нашествия». Т. изобразил партизанскую войну, уничтожившую по частям наполеоновскую армию, к-рая, по верным словам Т., «в самой себе несла уже тогда неизбежные условия гибели». На армию, ставшую орудием национального порабощения, на интервентов, захватчиков обрушилась «дубина народной войны». Устами Пьера Т. высказывает свою заветную мысль: «Он понял ту скрытую... теплоту патриотизма, которая была во всех тех людях... и которая объясняла ему то, зачем все эти люди спокойно... готовились к смерти». «Но цель



Дом в Ясной Поляне. Работа художника В. П. Батурина.



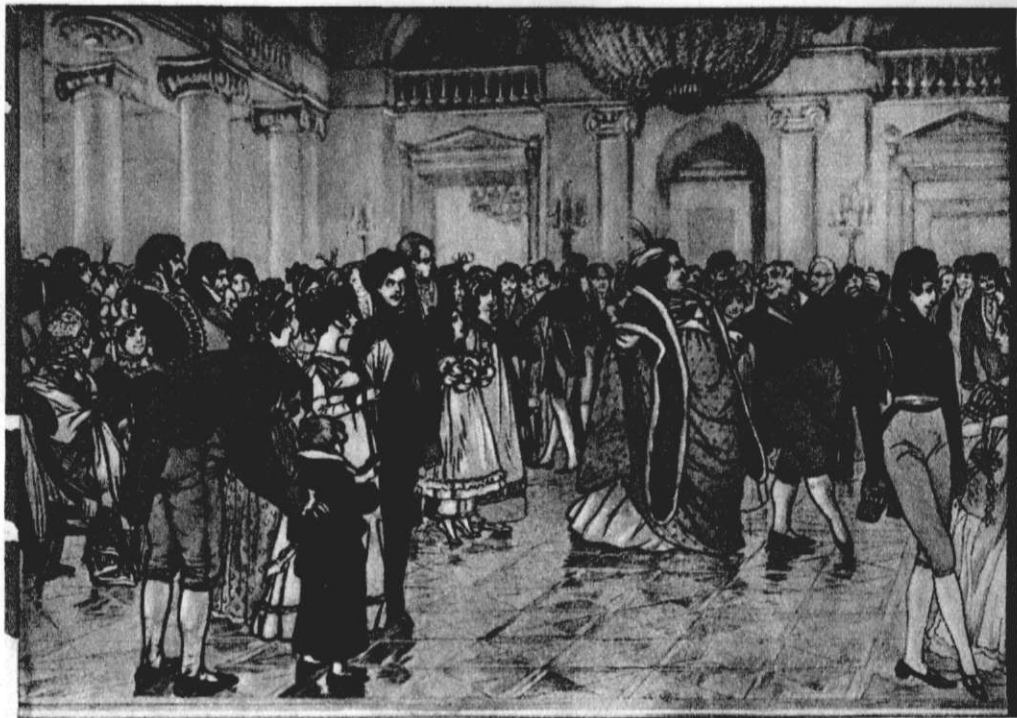
Л. Н. Толстой на прогулке в поле.



Л. Н. Толстой в рабочем кабинете в Ясной Поляне.



Уголок зала в доме Л. Н. Толстого в Ясной Поляне.
Рис. В. Н. Мешкова.



Д. Н. Карловский. Бал у Ростовых. Иллюстрация к роману
„Война и мир“.



Л. О. Пастернак. Катюша Маслова на суде.
Иллюстрация к роману „Воскресение“



М. А. Врубель. Анна Каренина с сыном.

народа,—утверждал Т.,—была одна: очистить свою землю от нашествия». Ленин писал о Наполеоновских войнах: «когда Наполеон создал французскую империю с порабощением целого ряда давно сложившихся, крупных, жизнеспособных, национальных государств Европы, тогда из национальных французских войн получились империалистские, породившие в свою очередь национально-освободительные войны против империализма Наполеона» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 181). Лучшие картины военной истории, написанные Т., могут служить блестящей иллюстрацией к ленинскому определению 1812 года, как войны против империализма Наполеона. В национально-освободительной войне Т. увидел единство личных и общественных интересов. Т. нарисовал образ лучшего из народных героев—Кутузова, к-рый всем своим существом понял и почувствовал требования русского народа, его армии и выступил признанным вождем. Т. создал образ безвестного героя капитана Тимохина, создал картину Бородинского сражения, партизанской войны. Однако, разрабатывая вопрос о единстве личного и общественного, осуществляемом в истории, Т. пришёл к ложному выводу: «Для человеческого ума недоступна совокупность причин явлений»,—таков смысл толстовской философии истории.

Перед нами кричащее противоречие. С одной стороны, Т.—великий художник человеческой индивидуальности: в громадной галерее образов «Войны и мира» каждый имеет своё неповторимое лицо. С другой стороны, Т. не только отрицает роль личности в истории, но и вообще субъективное начало в людях, составляющих народную массу. Многие исторические лица, и такие значительные в романе, как Наполеон и Кутузов, показаны Т. односторонне, несмотря на то, что Т. как гениальный художник «угадал» их основные черты. Роль Кутузова сводится, напр., к тому, в представлении Т., чтобы не мешать стихийному ходу событий; тем самым решительно отвергается значение познания, энергии, воли человека в руководстве событиями. Сила Т. в том, что он открыл историческую перспективу в «Войне и мире», показал мощный подъём народного национального самосознания; но, противореча себе, Т. отказывал в сознательности народной массе и возводил в закон жизни покорность крепостного крестьянства, возвращённую веками рабства. В Платоне Каратаеве гениально верно схвачены нек-рые черты «наивного патриархального» крестьянства, но Т. идеализирует эти черты.

«Война и мир»—классический историч. роман буржуазной эпохи. Т.-художник, входя в противоречие со своими теоретич. взглядами, показал, что люди, народы делают историю и что действительно художественное её воссоздание невозможно вне изображения жизни людей с их «существенными интересами здоровья, болезни, труда, отдыха...», интересами мысли, науки, поэзии, музыки, любви, дружбы, ненависти, страстей». Поэт Фет правильно определил главную задачу романа «Война и мир»—«выворотить историческое событие наизнанку и рассматривать его не с официальной, шитой золотом, стороны наряд-

ного кафтана, а с сорочки, т. е. рубахи, которая к телу ближе». Это и было выражением толстовского принципа демократизма и реализма. Излюбленный, но не единственный, приём изображения Т. людей—изображение их интимной, повседневной жизни. Этим приёмом Т. или усугублял развенчивание «героев», как, напр., Наполеона, или подчёркивал их равенство с обыкновенными людьми. Более того, Т. показал, что «маленькие», составляющие массу, люди выдвигают подлинных героев; героизм в изображении Т. лишён каких бы то ни было прикрас, ореола, показан трудным, часто незаметным и не оценённым делом. Сила толстовского мастерства—его реализм—в том, что частная, интимная сторона жизни людей, их предельная индивидуализация не заслоняет их социального содержания и участия в исторических событиях.

Знание психологии личности позволило Т. понять и передать психологию массы, толпы. Таковы, например, сцена убийства Верещагина, описания сражений, в которых Толстой показал сложное, «бесконечное, разное образное»,—как он говорил, движение, когда люди, действуя согласно самому сильному и самому личному побуждению—инстинкту жизни, в то же время выполняют свой долг. В галерее образов «Войны и мира» Андрей Болконский и Пьер Безухов как бы призваны осветить критическим сознанием окружающую действительность. «Князь Андрей,—писал Т.,—был один из тех редких офицеров в штабе, который полагал свой главный интерес в общем ходе военного дела». Действительная натура Болконского не довольствовалась отвлечёнными выводами; он чуужд мистике и не успокаивается на одних размышлениях об истине и добродетели. «Ему казалось ясно, что все его опыты жизни должны пропасть даром и быть бессмыслицей, ежели бы он не приложил их к делу и не принял... действительного участия в жизни». Сознание Болконского—сына екатерининского вельможи—направлено против феодального мира. Он понимал ничтожность той реальной работы, которую отвела ему действительность. Со своим скептич. умом князь Андрей видел, что замена барщины оброком, школа, больницы удовлетворяют нравственное чувство помещиков и не удовлетворяют реальные нужды крестьян. Андрей искал большой общественно-полезной деятельности, полного проявления своей индивидуальности и не находил их. Бесплодность поисков общественно-полезной деятельности, одиночество Болконского, его гибель как бы знаменуют крушение дворянской государственности.

В критике не без основания установилось мнение, что Толстой модернизировал людей 10—20-х годов 19 века (Овсянко-Куликовский, К. Леонтьев, Эйхенбаум и ряд др.). В образе Андрея Болконского эта модернизация сказалась в бессилии кн. Андрея найти общественно-полезную деятельность. Оно могло возникнуть лишь после разгрома декабристского движения или после либеральных реформ, а не в годы, предшествовавшие декабристам.

Пьеру Безухову близка идея «собственного исправления и очищения». Увлечение Пьера

масонством—исторически верная черта; многие декабристы прошли через масонские ложи. Пьер не удовлетворился масонством; он стремился практически осуществить идею общественного блага. Он приступил к освобождению крестьян, приказал управляющим не отягощать их работой, не применять телесных наказаний, строить больницы, школы, приюты. Т. и здесь вскрыл безрезультатность этих проектов «малых дел». Сам Пьер не долго тешился филантропией. «Он испытывал,— писал о нём Т.,—несчастную способность... видеть и верить в возможность добра и правды и слишком ясно видеть зло и ложь жизни для того, чтобы быть в силах принимать в ней серьёзное участие». В эпилоге романа Пьер показан одним из организаторов тайного общества, будущим декабристом.

В первые десятилетия 19 в. обнаружили трещины, к-рые дал крепостнический строй и к-рые скрыты были внешне блестящим, казалось бы незлыблемым господством самодержавия и дворянства. К этому времени Наполеоновские войны превратились в империалистические, и явственно обнаружили противоречия буржуазного общества. В борьбе крепостнической России с буржуазно-бонапартистской Францией Т. увидел обречённость крепостнического мира и буржуазное, неотделимое от национального, порабощение, которое нёс с собой Наполеон. Мысль об участии народа в национально-освободительной войне не покидала Т.

После окончания «Войны и мира» (роман вышел в свет отдельным изданием в 1868—1869) Т. усиленно работал над романом из эпохи Петра I, оставив ряд отрывков из него. Т. задумал писать о крестьянах-переселенцах (из жизни 18 в.). В 1878 он возвратился к «Декабристам», изучал материалы, создавал новые варианты. Ни один из замыслов не оказался осуществлённым. О направлении исторической мысли Т. в это время говорят также страницы его «Записной книжки» 1870: «Читаешь эту (Соловьева) историю и невольно приходишь к заключению, что рядом безобразий совершалась история России. Но как же так ряд безобразий произвёл великое и единое государство?»

Уже это одно доказывает, что не правительство производило историю... Кто производил то, что разоряли? Кто и как кормил хлебом весь этот народ? Кто делал парчи, сукна, платья, камки, в которых щеголяли цари и бояре? Кто ловил чернобурых лисиц и соболей, которыми дарили послов, кто добывал золото и железо, кто выводил лошадей, быков, баранов, кто строил дома, дворцы, церкви, кто перевозил товары? Кто воспитывал и растил этих людей единого корня? Кто блюл святыню религиозную, поэзию народную? Кто сделал, что Богдан Хмельницкий перешёл русским, а не татарам и полякам?... И Т. отвечал—народ. Но Т. не видел, не понимал основы истории—борьбы классов, он отрицал сознательную политическую борьбу. Не случайно поэтому «Декабристы», над которыми писатель так много и упорно работал, ему не удавались.

Работа над «Анной Карениной»—романом из современной Т. действительности—оттеснила работу в области истории. Прежде чем порвать с помещичьим классом, Т. светом бес-

пощадного анализа, критического реализма осветил жизнь дворянства в современную ему эпоху. Так закономерно шёл Т. от «Войны и мира» к «Анне Карениной».

«Анна Каренина» (1873—77)—роман, показавший «укладывае» капитализма в России. Это—произведение переходного времени, открывшее в своих драматических коллизиях социальные конфликты, характерные для того времени, когда рушились старые формы классового господства и на их месте возникали новые формы также классового господства. На этот роман ссылается Ленин, определяя в своей статье «Л. Н. Толстой и его эпоха» Т. как художника и мыслителя переходного периода, эпохи «после 1861 и до 1905 гг.» (Ленин, Соч., т. XV, стр. 100).

Роман представляет выдающийся познавательный интерес для изучения пореформенной экономики России, настолько верно отражено в нём направление, в к-ром развивалось помещичье хозяйство России, условия этого развития, его «экономические детали».

Левин—один из наиболее значительных образов романа—помещик. По рождению он принадлежит к старинной землевладельческой аристократии; он с презрением относится к придворному кругу, к дворянской бюрократии, но ему чужды мечты о великой государственной деятельности, столь характерные для Андрея Болконского. Жизнь поставила Левина, состоятельного помещика, в узкие рамки его хозяйства, требующего, как показывает Т., неуспынного внимания и заботы, хозяйственной инициативы, иначе помещика ожидает разорение и существование на чиновничье жалованье. Такова участь Стивы Облонского и многих других беззаботных расточителей отцовского достоинства, представителей оскудевшего барства. Т. сочувственно относится к «совестливому» барину Левину. Но, сочувствуя ему, Т. показывает, что жизнь заставляет Левина стать эксплуататором батраков, работающих в его имении. Со свойственной ему трезвой правдой Т. показал, что хозяйственный процесс в имении Левина неразрывно связан с теми отношениями, которые, вопреки воле и намерениям землевладельца, складывались между ним и батраками.

Левин в своей книге о сельском х-ве, в теории сближаясь с народниками, утверждает, что «в России не может быть вопроса рабочего», что «русский рабочий имеет совершенно особый от других народов взгляд на землю». А практика убеждает его в другом: Левин реально сталкивается с наличием «вопроса рабочего»; он принуждён нанимать рабочих «числом поболее, ценою подешевле» и поставлен в положение бесстыдного эксплуататора. А между тем его сознание, его моральная деятельность направлены против капитализма и эксплуатации. Он мучительно размышляет о социальной несправедливости и не может скрыть от себя истины своих отношений и расчётов с рабочими, он знает, в чём источник его благосостояния, он ясно видит ничтожность либеральной земской деятельности. Перед ним со всей неумолимостью встаёт необходимость выбора, необходимость, обнажившаяся противоречиями действительности: существование эксплуататора или разрыв с эксплуататорским классом. Но не легко отказаться от собственности, от сознания господ-

ства и превосходства. Т.-реалист показал, какой крепкой, кровной связью связан его герой с породившим его классом. Левин не даёт прямого ответа на «проклятый вопрос». Он то идеализирует феодальное прошлое, то решает, что он не будет увеличивать разницы между своими доходами и доходами крестьянина. Он вырабатывает целую систему «ограничений» эксплуатации, не замечая ханжества, в к-рое он невольно впадает, ничтожности своих средств «спасения». В конце-концов слова крестьянина приводят Левина к откровению, как бы освещающему дальнейший путь его жизни: Фоканыч «для души живёт, бога помнит». Выводы Левина—реакционная утопия и тогда, когда он идеализирует феодальное прошлое и когда мечтает путём самоограничения достигнуть социальной гармонии.

Крепостничество «переворотилось» с основания—экономикой. А вместе с этим идёт процесс социального вырождения дворянства, его морального загнивания, распадение его главной опоры—семьи, омертвление его государственности.

Искания Левина в области экономич. и социального устройства переплетаются с личной драмой Анны Карениной. Два плана романа соединяются идейной связью. В Анне—«огонь жизни» и правдивость. «Кроме ума, грации, красоты,—пишет Т.,—в ней была правдивость».

Т. показал в этом романе трагедию брака, распад семьи, трагедию незаурядной женщины, бьющейся в тисках светского общества и его морали. Естественно прекрасный, сильный, человеческий человек восстаёт против живых законов общества и погибает, не выдержав этой борьбы. Т. показал, как жизнь отнимает одну за другой сферы деятельности у одиноко борющегося человека, как она разбивает иллюзии и надежды будто бы «независимой» личности. Отрицая политич. деятельность, Т. искал выхода в религии, упорно отстаивал принципы личного нравственного совершенствования. Никто до Т. не показал так полно, глубоко, всесторонне, с такой неумолимой убедительностью бесплодность усилий одинокой личности в её поисках общественно-полезной деятельности и «правды» жизни и, следовательно, крушение индивидуализма. От юного Иртеньева до «живого трупа»—Протасова развивается, неуклонно нарастая, захватывая всё новые и новые стороны жизни, трагедия допротетарского гуманизма.

«Анна Каренина» является образцом толстовского искусства изображения личности. Это—материалистическое искусство. Передавая сложные умственные построения Левина, рисуя тончайшие переходы «диалектики души», Т. с той же тонкостью, с той же изумительной наблюдательностью вскрывает физиологию эмоций, показывает рождение мысли из ощущений и представлений, порождённых объективным миром. Замечательны его зарисовки аффектов, волнений, напр., волнение Вронского перед скачками, телесное напряжение в труде, как, напр., сцена косбы крестьян и др. Чувственный опыт Т. кажется безграницным. Но как ни внимателен Т. к биологическому началу в человеке, оно никогда не заслоняет общественного содержания. Николай Ростов в «Войне и мире» не теряет типических черт дворянина-крепост-

ника, Наташа не перестаёт быть «графинюшкой», Левин не перестаёт быть помещиком.

Выдающийся портретист в мировой литературе, Т. в совершенстве владел «языком» тела. Дружинин, шутя, писал Т.: «Иногда Вы готовы сказать: у такого-то лаяка показывается, что он желает путешествовать по Индии». У Толстого нет статичных портретов; его герои предстают перед читателем в многообразных связях с объективным, социальным миром. Мы видим Левина хозяином-помещиком, мужем, отцом; мы видим его в отношениях к батракам, работающим в его имении, к откупщику Рябинину, к старому князю Щербакскому—представителю вымирающей знати, к либеральному дельцу Свижадскому и т. д.

После окончания романа «Анна Каренина» Т. начал работать над «Исповедью», знаменовавшей переворот в его жизни, мировоззрении, творчестве, общественной деятельности. «Со мной случилось то,—писал Т. в «Исповеди»,—что жизнь нашего круга—богатых, учёных,—не только опротивела мне, но потеряла всякий смысл». «Революция экономическая не то, что может быть, а не может не быть, удивительно, что её нет», писал Т. в дневнике в 1881. Т. пришёл к решительному, безоговорочному отрицанию помещичьего землевладения, к признанию права на землю лишь за теми, кто на ней работает. Перейдя окончательно на позиции крестьянства, Т. всем своим дальнейшим творчеством отражал стремление крестьянства снести до основания господство помещиков и помещичье правительство—«уничтожить все старые формы и распорядки землевладения, расчистить землю, создать на место полицейски-классового государства общежитие свободных и равноправных мелких крестьян», стремление, которое «красной нитью проходит через каждый исторический шаг крестьян в нашей революции» (Ленин, Соч., т. XII, стр. 333). Т. стал выразителем взволновавшегося до самых глубин «великого народного моря». Но он возвёл в закон его стихийность, бессознательность, сопутствующую непосредственности в революционной борьбе.

В своём устремлении к народу Т. взял у патриархального крестьянства его политическую невоспитанность, «мягкотельность патриархальной деревни» и заскорузлую трусливость «хозяйственного мужика», его религиозную отсталость, его страх перед городской культурой. Ленин писал, что «Толстой переносит его (патриархального крестьянина.—М. Ю.) психологию в свою критику, в своё учение» (Ленин и Соч., т. XIV, стр. 405). Это со всей очевидностью сказалось и в народных рассказах.

80-е гг. открываются народными рассказами: «Чем люди живы», «Илья», «Где любовь, там и бог», «Вражье лепко, а божье крепко», «Девчонки умнее стариков», «Зорно с куриное яйцо», «Много ли человеку земли нужно?», «Свечка», «Сказка об Иване дураке и его двух братьях» и др. (1881—86), статей «Так что же нам делать?» (1882—86) и работы над Евангелием. Рассказы Т.—это проповедь всепрощения, покорности и пассивности, облечённая в образы религиозной фантастики. Однако Т. так верно передал точку зрения патриархального крестьянина,

что наряду с религиозной фантастикой есть в его народных рассказах черты, говорящие об истинном положении крестьянства, о его чаяниях, его трудовой морали. «Сказка об Иване дураке и его двух братьях» — сатира на русский государственный строй и возвеличение работника-пахаря, чьим трудом всё держится, утверждение его закона и морали: «У кого мозоли на руках — полезай за стол, а кто не работает — тому обедки». В 1886 Т. пишет своё первое выдающееся драматическое произведение «Власть тьмы».

Для того чтобы лучше ознакомиться с положением городской трудящейся массы и городской бедноты, Т. участвовал в переписи 1882, взяв на себя участки, заселённые беднейшими слоями. Результатом работы Т. по переписи явилась статья «Как что же нам делать?» — наиболее важная в публицистике этого периода. В этой статье Т. сопоставляет роскошную беспечную жизнь богатей с потрясающей нищетой трудящихся масс. Эта статья плотную подводит к «Воскресению» (1889—99).

В 70-е гг. в «Анне Карениной» Т. приводит Левина к выбору: эксплоатация или защита интересов народа. В 90-е гг. в «Воскресении» Нехлюдов делает выбор: он отказывается от собственности на землю, его земля становится крестьянской. Т. показывает, как трудно даётся это решение. В глубине души Нехлюдова укоренились традиции барства. Т. показывает, как он колеблется и, преодолевая сомнения и соблазны, шаг за шагом идёт к своему решению. Для Нехлюдова несомненно, что нужно перестать жить господской жизнью, нужно «отдать землю крестьянам». Но неясно для него, «что выйдет из этого». Из разговора Нехлюдова с крестьянами видно, насколько неясны в его сознании очертания будущего социального устройства. Нехлюдов пропагандирует проект Генри Джорджа (см.) как путь достижения подлинного равенства. Нехлюдову неясны пути и средства уничтожения господской жизни, старых форм и распорядков земле-владения. Т. с громадной силой показал социальные контрасты; с такой силой гнева, сострадания изобразил он ад народной жизни, царской тюрьмы и каторги, так глубоко и беспощадно обличал весь государственный и общественный строй царской России, что кажется, эти страницы продиктованы ненавистью, вырастающей в восстание. Но герой Т. далёк от мысли о необходимости борьбы. Устами своего героя Т. снова и снова проповедует религию, прописывает всё те же рецепты спасения человечества. Перед нами кричащие противоречия, выражающие в законченной форме противоречия всего творческого пути писателя. Их классовая историческая основа вскрыта Лениным: «В произведениях Толстого, — писал Ленин, — выразились и сила и слабость, и мощь и ограниченность именно крестьянского массового движения» (Ленин, Соч., т. XIV, стр. 401).

Толстой «отразил наболевшую ненависть, созревшее стремление к лучшему, желание избавиться от прошлого, — и незрелость мечтательности, политической невоспитанности, революционной мягкотелости» (Ленин, Сочинения, том XII, стр. 334). Эти определённые Лениным противоречия со всей резкостью

выступают в художественных произведениях последних лет: роман «Воскресение» (1889—99), драмы «Плоды просвещения», «Власть тьмы», «Живой труп», повести «Смерть Ивана Ильича», «Крейцеров соната», «Отец Сергей» и др. Тунеядство «высшего сословия» предстало в романе «Воскресение» в беспощадном освещении, дано новыми художественными приёмами. В размышлениях Нехлюдова, в философских отступлениях автора чрезвычайно остро выступают назревшие политич. и социальные вопросы, несмотря на все отвлечённо-морализаторские выводы. Т. так верно, даже в смысле экономических деталей, изобразил ограбленную и вырождающуюся русскую деревню, что картины «Воскресения» могут служить иллюстрацией к ленинскому анализу пореформенного сельского хозяйства России. Т. прямо сказал, что после 1861 одна форма крестьянского рабства сменилась другой. Он показал полную зависимость крестьянина от помещика, изобразив то страшное безземелье, когда ничтожные крестьянские наделы и усадьбы со всех сторон окружены помещичьими владениями так, что «курицу и ту выпустить некуда» (слова крестьян из «Плодов просвещения»). Отработки и штрафы стали хозяйственной системой помещика, непосильный труд — уделом крестьянина; тюрьма за потраву, нищета, одичание стали «долей народной». В деревенские картины «Воскресения» Т. вложил всё знание крестьянского труда, быта, психологии, свою глубокую любовь к народу. Гневный сарказм писателя преследует царских сановников, господ и хозяев жизни. Т. сорвал с них маски, он разоблачил «комедию» (слово Т., повторённое Лениным) суда, роль церкви, благословлявшей насилие и грабёж. Толстой поистине «выстрадал» своё понимание социального, а не только психологического и морального содержания явлений, описанных в «Воскресении». Он рисует покров, сотканный из «поверхностнейшей внешней видимости», и показывает, что за ним таится. «Тот покров прелести, который был прежде на всём этом, — пишет Т., — был теперь для Нехлюдова не то что снят, но он видел, что было под покровом. Глядя на Mariette, он любовался ею, но знал, что она лгунья, которая живёт с мужем, делающим свою карьеру слезами и жизнью сотен и сотен людей, и ей это совершенно всё равно». Противоречие между внешностью и подлинным содержанием действительности, явлением и его сущностью выступает в разительной форме. Маска сорвана. Этот творческий метод Т. особенно явственен в рассказе «После бала» (1908).

В одном из лучших своих последних художественных произведений — «Хаджи Мурате» (1896—1904) Т. сочетал остроту социальной характеристики Николая I, его сановной челяди с зарисовкой подлинно народных характеров, с изображением борьбы горцев Кавказа за национальное освобождение.

В литературе 19 в. Т. — величайший представитель её основного направления — реализма. Критическая мысль Т. была направлена на современную ему социальную действительность, на то «укладывание» капитализма в самодержавно-полицейской страде,

к-рое несло с собою «все бедствия эпохи первоначального накопления», обостренные во сто крат перенесением на русскую почву самоновейших приёмов грабежа, выработанных «господином Купоном». «Каждое положение в критике Толстого есть пощёчина буржуазному либерализму» (Ленин, Соч., т. XIV, стр. 403), и этим Толстой-реалист приближается, несмотря на все различия, к Некрасову, Салтыкову-Щедрину и с первых же шагов творчества идёт далеко вперёд по сравнению с Тургеневым.

У Лермонтова Т. наследует мастерство психологического анализа, разрабатывает его и возвышает до изображения «диалектики души». У Пушкина Т. наследует искусство разностороннего изображения человека, противоречивого единства его характера, разрабатывает его и доводит до высокого совершенства, показывая субъективную, внутреннюю «диалектику души» и объективную диалектику развития личности в социальной действительности. Т. шёл в том направлении реализма, к-рое создалось под мощным воздействием Гоголя. Т. наследовал у Гоголя его внимание к деталям явлений. Т. достиг художественных вершин, показав противоречие внутреннего содержания и «внешней, поверхностнейшей видимости» явлений.

Произведения Т., переведённые на иностранные языки, не только вызвали восхищение писателей всего мира, но оказали плодотворное влияние на творчество многих из них. Флобер по поводу первого перевода «Войны и мира» писал Тургеневу: «Это перворазрядная вещь! Какой художник и какой психолог! Два первых тома изумительны...». Мопассан, прочитав «Смерть Ивана Ильича», сказал: «Я вижу, что вся моя деятельность была ни к чему, что все мои десять томов ничего не стоят».

До настоящего времени не было ни одного крупного писателя, к-рый не учился бы у Т.: в Англии—Бернард Шоу, Голсуорси, в Америке—Теодор Драйзер, Хемингуэй, во Франции—Ромен Роллан, в Германии—антифашистские писатели Генрих и Томас Манн, Стефан Цвейг и др.

Стефан Цвейг писал в книге, посвящённой Толстому: «Его проза стоит среди всех времён в наши дни извечной, безначальной, непреходящей, как сама природа, не осязаемая даже как искусство». Широко известны книги Ромена Роллана о Т. Роллан считал себя учеником русского писателя и писал о нём: «Перед нашими глазами раскрылось творчество одной великой жизни, в которой отражался целый народ, даже целый новый мир... Никогда ещё подобный голос не раздавался в Европе». Каждый из названных писателей выражает интерес своего народа к Т.; об этом свидетельствует всё возрастающая с 80-х гг. 19 в. популярность Т. среди широких масс читателей.

Всеобщее возмущение вызвало у лучших представителей мировой культуры отношение немецко-фашистских вандалов к произведениям мирового гения, осквернение ими Ясной Поляны в период их кратковременного там пребывания.

Известен интерес к Т. в Америке, в Японии; «Воскресение»—одна из любимых и популярнейших книг среди рабочих Японии.

Поднимая русскую литературу 19 в. на ещё большую высоту, открывая новые пути искусству, Т. на грани двух эпох представляет величие русской литературы и её мировое значение. Наследником Толстого в литературе явился Горький. Ему принадлежит блестящая характеристика универсальности гения Толстого: «Толстой глубоко национален, он с изумительной полнотой воплощает в своей душе все особенности сложной русской психики: в нём есть буйное озорство Васки Буслаева и кроткая вдумчивость Нестора-леописца, в нём горит фанатизм Аввакума, он скептик, как Чаадаев, поэт не менее, чем Пушкин, и умён, как Герцен. Толстой—это целый мир». Т.—«шаг вперёд в художественном развитии всего человечества», сказал о нём Ленин (Соч., т. XIV, стр. 400). М. Юнович.

Педагогическая деятельность Т. Будучи в начале 60-х гг. мировым посредником Крапивенского уезда, а в 70-х гг.—членом училищного совета от земства, Т. уже в начале 60-х гг. открыл в своём уезде ряд школ и организовал их работу вокруг своей яснополянской школы как своего рода методического центра. В 1862 Т. издавал научно-педагогич. журнал «Ясная Поляна» с целью собирания и обобщения опыта окрестных школ. После жандармского обыска 1862 широко развёрнутая школьная работа Т. ослабела, но к началу 70-х гг. Т. снова организовал школы своего уезда, подготовлял и переподготавливал учителей, энергично готовился к открытию в Ясной Поляне учительской семинарии, издал замечательные учебники для школы («Букварь» и «Книга для чтения», ч. 1—4), широко пропагандировал свой метод обучения грамоте, производил при содействии Московского комитета грамотности публичное его испытание в Москве.

Открыв в 1859 школу в Ясной Поляне, Т. уже в 1860, путешествуя по Западной Европе, ознакомился с постановкой народного образования в ряде стран: посещал школы, детсады, курсы для рабочих, выдающихся педагогов, изучал научно-педагогич. и учебную литературу. Толстой выдвинул положение, что единственной основой научной педагогики должен быть опыт. Его яснополянская школа была первой в России экспериментальной школой, организованной задолго до того, как понятие эксперимента утвердилось в психологии и педагогике. Педагогика, согласно утверждению Т., только на основании опытной разработки может стать действительной наукой. К учителю Т. неизменно предъявлял требование свободы учащихся, т. е. устранения принуждения как метода их воспитания. Как практик Т. проявил себя педагогом огромной творческой силы—и как методист, и как автор учебников, и как воспитатель. Влияние педагогич. деятельности Т., проникнутой ярко демократич. устремлениями, было весьма велико. Лучшие учителя массовой школы пытались внести в школьное обучение черты педагогики Т., в частности, его уважение к ребёнку, заботу о росте его творческих сил.

Соч. Т.: Полное собрание сочинений. Под ред. и с примеч. П. И. Бирюкова, т. I—XXIV, изд. И. Д. Сытина, [М., 1913]; Полное собрание художественных произведений. [Ред. К. Халабаева и Б. Эйхенбаума], т. I—XV, Гос. изд-во, М.—Л., 1928—30; Полное собрание художественных произведений, кн. 1—24. Ред. И. И. Глиенко и М. А. Цыловского, М.—Л., 1928 (Прилож. к журн. «Огонек» за 1928); Полное собрание

сочинений. [Юбилейное издание, 1828—1928], под общ. ред. В. Г. Черткова, Гос. изд-во и ГИХЛ, М.—Л., 1928—1940 (издание продолжается; вышли тт.: 1—12, 17—20, 25—27, 32—33, 36—38, 43, 44, 46, 47, 54—56, 58, 59, 63, 72, 83, 85—87); Письма Л. Н. Толстого 1848—1910 гг., собранные и редактированные П. А. Сергеенко, т. 1—II, [М.], 1910—11; Переписка Л. Н. Толстого с гр. А. Н. Толстой. 1857—1903, изд. Об-ва Толстовского музея, СПб., 1911; Переписка Л. Н. Толстого с Н. Н. Страховым. 1870—94, с предисл. и примеч. В. Л. Модзалевского, СПб., 1914; Письма графа Л. Н. Толстого к жене. 1862—1910, под ред. А. Е. Грузинского, М., 1913, 2 изд., М., 1915; Дневник Льва Николаевича Толстого, т. I, 1895—99, под ред. В. Г. Черткова, М., 1916; Дневник молодости Льва Николаевича Толстого; т. I, 1847—52, под ред. В. Г. Черткова, М., 1917; Письма Толстого и к Толстому. Юбилейный сборник, М.—Л., 1928; Толстой и Тургенев. Переписка, ред. и примеч. А. Е. Грузинского и М. А. Цявловского, изд. М. и С. Сабашниковых, [М.], 1928; Л. Н. Толстой и Н. Н. Ге. Переписка..., изд. «Academia», М.—Л., [1930]; Лев Толстой и В. В. Стасов. Переписка 1878—1908, ред. и примеч. В. Д. Комаровой и В. Л. Модзалевского, [Л.], 1929; Толстой Л. Н., Дневники и записные книжки 1910 года. Ред. Н. С. Родимова, ГИХЛ, М., 1935; Летописи Гос. Литературного музея, [кн. 2]—Л. Н. Толстой, ред. Н. Н. Гусева, М., 1938; Толстой С. А., Письма к Л. Н. Толстому. 1862—1910. Ред. и примеч. А. Н. Толстой и П. С. Попова, изд. «Academia», М.—Л., 1936.

Лит.: Биография и мемуарная литература—Вирюков П. И., Лев Николаевич Толстой. Биография, т. I—II, изд. «Посредник», М., 1906—08; то же, под назв.: Биография Льва Николаевича Толстого, т. I—II (3 изд.) и т. III—IV, Гос. изд-во, М.—П., 1922—23; Сергеенко П. А., Толстой и его современники. Очерки, изд. В. М. Саблина, Москва, 1911; О Толстом. Воспоминания и характеристики представителей различных наций, под ред. П. А. Сергеенко, т. I—II, изд. В. М. Саблина, М., 1911; Толстой Илья. Мои воспоминания, [М., 1914], 2 изд., М., 1933; Воспоминания о Л. Н. Толстом ученика Ясно-Полянской школы В. С. Морозова, под ред. и с примеч. Сергеенко, изд. «Посредник», [М., 1917]; Гольдштейн Иер. А. В., Вблизи Толстого. Записки за пятнадцать лет, т. I—II, М., 1922—23; Горький М., Собрание сочинений, ред. и комментарии И. А. Груздева, т. XXII, М.—Л., 1931 (см. ст. «Лев Толстой», «О С. А. Толстой»); Кузьминская Т. А. (рожд. Берс), Моя жизнь дома и в Ясной Поляне. Воспоминания, [ч. 1—3], [Л.], 1925—26, 2 изд., [М.], 1927—28; Гусев Н. Н., Жизнь Льва Николаевича Толстого. Молодой Толстой (1828—62), [изд. Толстовского музея], М., 1927; его же, Жизнь Льва Николаевича Толстого. Л. Н. Толстой в расцвете художественного гения (1862—77), [изд. Толстовского музея, М., 1927]; Гусев Н. Н., Два года с Л. Н. Толстым. Воспоминания и дневник бывшего секретаря Л. Н. Толстого. 1897—08, 2 изд., М., 1928; Величкин В. [Бонч-Бруевич В. М.], В золотой год с Львом Толстым. Воспоминания, [М.—Л., 1928]; Дневники Софьи Андреевны Толстой. Ред. С. Л. Толстого, предисл. М. А. Цявловского, [ч. 1—4], изд. М. и С. Сабашниковых и «Советский писатель», М., 1928—36; Гусев Н. Н., Летопись жизни и творчества Л. Н. Толстого, изд. «Academia», М.—Л., 1934.

Изучение творчества Т.: Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. XII («Лев Толстой, как зерцало русской революции»), т. XIV («Л. Н. Толстой», «Л. Н. Толстой и современное рабочее движение», «Толстой и пролетарская борьба»), т. XV («Герои „оговорочки“, «Л. Н. Толстой и его эпоха»); Чернышевский Н. Г., Библиография. «Детство и отрочество», сочинение графа Л. Н. Толстого (СПБ, 1856), «Военные рассказы» графа Л. Н. Толстого (СПБ, 1856), в его кн.: Полное собрание сочинений в 10 томах, т. II, СПб., 1906; его же, Заметки о журналах, там же, т. III, СПб., 1906; его же, «Ясная Поляна». Школа. Журнал педагогический, издаваемый гр. Л. Н. Толстым (Москва, 1862), там же, т. IX, СПб., 1903; Григорьев А. П., Собрание сочинений, под ред. В. Ф. Саводкина, вып. 12, М., 1916 (см. ст. «Ранние произведения графа Л. Н. Толстого»); Писарев Д. И., Избранные сочинения в двух томах, т. II, ГИХЛ, М., 1935 [«Промехи незрелой мысли», «Старое барство» («Война и мир», сочинение графа Л. Н. Толстого, тома I, II и III, Москва, 1868)]; Шелгунов Н. В., Избранные литературно-критические статьи, изд. «Земля и фабрика», М.—Л., [1928] (см. ст. «Философия застоя»; Никитин П. [И. Н. Ткачев], Салонное художество, «Дело», СПб., 1878, №№ 2 и 4; Страхов Н. Н., Критические статьи об И. С. Тургеневе и Л. Н. Толстом [1862—1885], СПб., 1885, 5 изд., Киев, 1908; Михайловский Н. К., Критические опыты. 1. Граф Л. Н. Толстой, СПб., 1887; Сабашников А. А., Граф Л. Н. Толстой, как художник и мыслитель. Критические очерки и заметки, СПб., 1887; Де-Вогюэ и Геннекен, Граф Л. Н. Толстой. Критические статьи, пер. с франц., М., 1892;

Овсяннико-Куликовский Д. Н., Л. Н. Толстой, как художник, вып. 1, СПб., 1899, 2 изд., СПб., 1905; его же, Лев Николаевич Толстой. Очерк его художественной деятельности и оценки его религиозных и моральных идей, СПб., 1911; Андреевич [Е. А. Соловьев], Л. Н. Толстой, СПб., 1905; Леонтьев К. Н., О романах гр. Л. Н. Толстого. Анализ, стиль и влияние (Критический этюд) М., 1911; Громека М. С., О Л. Н. Толстом. Критический этюд по поводу романа «Анна Каренина», 6 изд., М., 1914; Вересаев В., Живая жизнь, ч. 1—О Достоевском и Льве Толстом, 4 изд., «Недра», М., 1928; Роллан Р., Собрание сочинений, т. XIV—Героические жизни, пер. под ред. А. А. Смирнова и Б. М. Эйхенбаума изд. «Время», Л., 1933; его же, Предшественники, пер. Н. Г. Михайловой, Л., 1924 (см. гл. «Толстой—свободный мыслитель»); Аксельрод (Ортодокс) Л. И., Л. Н. Толстой, М., 1922; Эйхенбаум В., Лев Толстой, кн. 1 (50-е годы), изд. «Прибой», Л., 1928; то же, кн. 2 (60-е годы), ГИХЛ, Л.—М., 1931; его же, Пушкин и Толстой, «Литературный современник», Л., 1937, [№] 1; Маковский Д. П., Ясно-Полянская записки, вып. 1—2, изд. «Задруга», М., 1922—23; Лунин А. А., Лев Толстой и Маркс, изд. «Academia», Л., 1924; то же, в его кн.: Классики русской литературы. Избранные статьи, М., 1937; его же, Предисловие в кн.: Толстой Л. Н., Полное собрание художественных произведений, т. I, М.—Л., 1928 (Прилож. к журн. «Огонек» за 1928 г.); его же, О Толстом. Сборник статей, Гос. изд-во, М.—Л., 1928; Плеханов Г. В., Сочинения, т. XXIV, М.—Л., 1927 (см. статьи «Отсюда и досюда», «Смещение представлений [Учение Л. Н. Толстого]», «Карл Маркс и Лев Толстой», «Еще о Толстом», «Толстой и природа»); Розанов М. Н., Руссо и Толстой, изд. Акад. наук СССР, [Л., 1928] (Оттиск из Отчета о деятельности Академии наук СССР за 1927 г.); Ярославский Е., О Л. Н. Толстом и «толстовцах», М., 1928; Апостолов Н., Толстой над страницами истории, М., 1928; Меринг Ф., Литературно-критические статьи, т. II, изд. «Academia», М.—Л., 1934 (см. статьи о Льве Толстом: «Власть тьмы», «Лев Толстой»); Гудзий Н., Как работал Л. Толстой, изд. «Советский писатель», М., 1936; его же, Лев Толстой, 2 изд., Гослитиздат, М., 1944; «Литературное наследство», [кн. 35, 36, изд. Акад. наук СССР, М., 1939; см. также библиографические справочники Битовта, Бема, Покровской, Валухатого и Муратовой.

ТОЛСТОЙ, Фёдор Петрович, граф (1783—1873), русский художник. Учился в Академии



Толстой Ф. «Отечественная война».

художеств; там же с 1825 преподавал медальерное искусство, с 1828 по 1868 был вице-президентом и затем товарищем президента. Лучшими произведениями Т. являются восковые рельефы (выполнявшиеся затем его учениками в бронзе) в стиле классицизма; они отличаются пластичностью формы, чёткостью рисунка, высоким мастерством, тонкостью и изяществом отделки. Таковы 24 медальона, аллегорически изображающие

победы России над Наполеоном в 1812—14 (оригиналы в Гос. Русском музее в Ленинграде), 4 рельефа на темы «Одиссей» Гомера (1818—24, оригиналы в Гос. Третьяковской галерее в Москве). Как скульптор Т. исполнил бронзовые двери для храма Христа Спасителя в Москве и мраморный бюст «Морфей» (1822, Гос. Третьяковская галерея). Блестящим рисовальщиком, также в стиле классицизма, выступает Т. в гравированных им самим иллюстрациях к поэме К. Богдановича «Душенька». Из живописных работ Т. известны: «Семейный портрет» (1830, Гос. Русский музей), автопортрет, ряд интерьерных и жанровых картин, акварелей и гуашей. В них проявляется уже романтизм как в сюжетике (рыцарские и восточные сцены, лунные ночи и т. п.), так и в живописной трактовке. Интересны теоретич. высказывания Т. об искусстве.

Лит.: Врангель Н. Н., История скульптуры, в кн.: История русского искусства, под ред. И. Грабаря, т. V, М., 6. г.; Юнге Е. Ф., Детство и юность Ф. П. Толстого, в кн.: Русский художественный архив, М., 1892; е. же, Из моих воспоминаний (1843—60), «Вестник Европы», СПб, 1905, № 2 (Февраль) и отд. изд., «Финкс», М., 6. г.; Каменская М. Ф., Воспоминания..., «Исторический вестник», СПб, 1894, т. LV—LVIII; Прозоровский Д., Ф. П. Толстой, как медальер, «Русская старина», СПб, [1873], т. VII; Мастера искусства об искусстве..., т. IV, под ред. А. Федорова-Давыдова, М.—Л., 1937.

ТОЛСТОЛОБИК, толпыга, *Nurphthal-michthys molitrix*, рыба из сем. *карповых* (см.). Длина до 1 м, вес 8 кг. Веретенообразное, несколько сжатое с боков тело покрыто мелкой чешуей. Голова массивная, несколько приостренная; рот маленький, конечный, направленный немного вверх; глаза сидят очень низко. От горла до анального отверстия киль. На резкие звуки Т. реагирует выпрыгиванием из воды, делая прыжки до 1½ м в высоту. Мясо Т. очень нежное, жирное, нежесткое. Водится Т. в бассейне Амура и далее на юг до Китая и Индии. В Китае—объект рыболовства.

ТОЛСТОНОЖИ, *Eurytominae*, подсемейство перепончатокрылых насекомых из группы *наездников* (см.). Обычно мелкие формы. Личинки Т. паразитируют в яйцах других насекомых и их личинках (также и в пауках). Таким образом Т. приносят пользу, истребляя различных вредителей, но, с другой стороны, некоторые виды рода *Harmonia* (*Isotoma*), производя *галлы* (см.) на хлебных злаках, причиняют вред. Мера борьбы в этом случае—сжигание или запашка поврежденного живья.

ТОЛСТОРОГ, то же, что *снежный баран* (см.).

ТОЛСТЫЕ КИШКИ, конечный расширенный отдел кишечника позвоночных. Т. к., короткие у низших позвоночных, достигают значительных размеров у млекопитающих, особенно у растительноядных. В начале Т. к. млекопитающих имеется слепой вырост—*слепая кишка* (см.), несущий иногда на своем конце тонкий червеобразный отросток. Т. к. образуют характерные извивы и подразделяются на собственно толстую кишку (*colon*) и прямую (*rectum*).

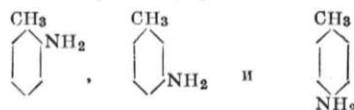
ТОЛСТЯНКОВЫЕ, *Crassulaceae*, семейство травянистых растений из порядка розоцветных. Листья мясистые без прилистников. Цветки правильные, в цимозных соцветиях, с двойным околоцветником; лепестков и чашелистиков по 4—5 или в большем числе. Завязь

верхняя. Плод—коробочка. Опыление—насекомыми и птицами. Т. часто размножаются пазушными почками (молодило, очиток), придаточными побегами, возникающими на листьях (*Bryophyllum*), укоренением листьев (очиток). Около 500 видов, преимущественно в горах и по сухим каменистым районам всего земного шара. В СССР наиболее важные роды Т.: *молодило*, *очиток* (см.) и *Crassula*—с раздельнолепестными венчиками, *Cotyledon*—со спайнолепестным венчиком. Многие виды Т. из родов *Echeveria*, *Sedum*, *Sempervivum* и др. разводятся как декоративные суккуленты. Некоторые виды рода *Crassula*, напр., *C. columnaris* в пустынях Южной Африки, похожи на камни.

ТОЛТРЫ (Медоборы), гряды известковых холмов в Тернопольской и Каменец-Подольской областях Украинской ССР. Тянутся по изолированным холмам, то небольшими кряжами, вытянутыми с С. на Ю. Достигают в среднем высоты 360 м (г. Подкамень—443 м), но над прилегающей равниной поднимаются только на 50—60 м, выделяясь в рельефе скалистыми склонами и вершинами. Общая длина Т.—250 км, ширина—15—20 км.

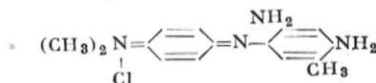
ТОЛУАНСКИЙ БАЛЬЗАМ, толуанский бальзам, жидкое ароматич. выделение из надрезов коры южно-американского (*Колумбия*, Венесуэла) дерева *Myroxylon balsatum* var. *genuinum* из сем. бобовых, подсем. мотыльковых. Затвердевает в красно-бурную массу. Содержит бензойную и коричную кислоты, а также т. н. резинотаннолы, содержащие фенольные гидроксилы и являющиеся аморфными веществами, легко растворимыми в летучих эфирных маслах. Применяется в медицине и парфюмерии.

ТОЛУИДИНЫ, аминотолуолы, существуют в 3 изомерных формах *о*-, *м*- и *р*-:



о-Т.—бесцветная жидкость, кипит при 198°; уд. в. при 15° 1,0031; *м*-Т.—бесцветные кристаллы, плавится при 16,9°, кипит при 199°; *р*-Т.—бесцветные кристаллы, плавится при 43,8°, кипит при 200,4°. Т. применяются при получении различных красителей.

ТОЛУИЛЕНОВЫЙ ГОЛУБОЙ КРАСИТЕЛЬ, относится к группе индиановых красок:



При кипячении водного раствора переходит в толуиленовый красный (краситель группы эйродинов). Т. г. к., как и прочие индианы, в крашении не применяется по причине очень малой прочности (в особенности к кислотам), но применяется как промежуточный продукт в синтезе некоторых других красителей.

ТОЛУИЛЕНОВЫЙ КРАСНЫЙ КРАСИТЕЛЬ, основной краситель для танированного хлопка, дающий синевато-красные выкраски. Т. к. к. относится к классу эйродинов и получается окислением *толуиленового голубого красителя* (см.) при кипячении его водного раствора. Применение Т. к. к. незначительно (иногда под названием «нейтральный красный»).

ТОЛУКА (Toluca de Lerdo), город в Мексике, адм. центр штата Мехико, на высоте 2.680 м над ур. м.; ж.-д. узел; 42,8 тыс. жит. (1940). Текстильная, пищевая пром-сть.

ТОЛУОЛ, $C_6H_5CH_3$, химическое соединение, содержащееся в каменноугольной смоле и в газах коксовых печей. Впервые толуол выделен из каменноугольной смолы в 1848 Менсфильдом. Темп. кипения 110,6°; темп. плавления — 93°; уд. в. 0,866. Т. является первым гомологом бензола и может быть из него получен по реакции Фриделя—Крафта: $C_6H_6 + CH_3Cl \rightarrow C_6H_5 \cdot CH_3 + HCl$ (реакция идёт в присутствии хлористого алюминия как катализатора). Нитрованием Т. получают тринитротолуол (тротил), одно из важнейших взрывчатых веществ, применяемое для наполнения боеприпасов. Т. является исходным продуктом для получения сахарина. Применяется в производстве красителей: азокрасителей, сернистых и др. Огромная потребность в Т. выдвинула перед химиками проблему изыскания новых источников его получения.

ТОЛЬ, Эдуард Васильевич (1858—1902), полярный путешественник, исследователь Якутии и Новосибирских о-вов, на к-рые Т. совершил 3 путешествия. В 1883—84—участник экспедиции Бунге на Новосибирские о-ва и в район р. Яны. В 1892—93 руководил геол. экспедицией в Якутии и снова посетил Новосибирские о-ва. Третью экспедицию к Новосибирским о-вам Т. предпринял в 1900 на яхте «Заря» с целью найти «Землю Санникова» и исследовать о-в Беннета. Земля Санникова не была найдена, несмотря на то, что «Заря» достигла её предполагаемого местоположения. Отсюда Т. с 3 спутниками весной 1902 отправился пешком по льду к о-ву Беннета. «Заря» должна была забрать их летом, но вследствие неблагоприятных ледовых условий это не было осуществлено. Отправленные в следующем году на поиски Т. экспедиции обнаружили на о-ве Беннета коллекции и документы, оставленные Т., сам же он и его спутники найдены не были. Кроме Арктики, Т. производил геол. изыскания в Прибалтике, путешествовал в Алжир и на Балеарские острова. Результаты его полярных исследований напечатаны в трудах Академии наук.

ТОЛЬ КРОВЕЛЬНЫЙ (от франц. *tôle*), строительный кровельный и теплоизоляционный материал, изготавливаемый путём пропитки специального толевого картона смесью каменноугольных или нефтегазовых смолопродуктов и посыпанный с обеих сторон песком.

Лит.: Жуковский М. А., Толь, руберойд и другие рулонные кровельно-изоляционные материалы, М.—Л., 1932.

ТОЛЬТЕКИ, полупоупендарная народность, обитавшая в древнем Мексико и создавшая древнейшую доацтекскую культуру.

ТОМА (Thomas), Альбер (1878—1932), французский политик, деятель, социалист-оппортунист. В 1910 избран в палату депутатов от социалистич. партии и был одним из лидеров её парламентской фракции. В начале первой мировой войны Т. вошёл в министерство Виани вместе с Гедом и Самба, в 1915 вошёл в состав правительства Бриана в качестве товарища министра, а затем в 1916—17—министра по делам вооружений. Т. дважды

приезжал в Россию во время войны для переговоров об ускорении и расширении производства вооружения, для агитации за продолжение войны, а при Керенском—для борьбы с большевистской агитацией и поднятия «патриотического духа» у рабочих и солдат. В 1919 стал директором Международного бюро труда при Лиге Наций (см.); на этом посту оставался до своей смерти.

Т.—автор ряда работ по истории и проф. движению; им написана «История Второй империи» (рус. пер. 1908).

ТОМА (Thoma), Амбруаз (1811—96), франц. композитор. Ученик Лесюэра. Наиболее значительные оперы Т.—«Миньона» (1866) на сюжет из «Вильгельма Мейстера» Гёте и «Гамлет» (1868) на сюжет Шекспира. В этих произведениях Т. примыкает к жанру т. н. лирической оперы, с характерными колебаниями в «Миньоне» в сторону комической, в «Гамлете» в сторону «большой оперы». Т. неоднократно обращается к шедеврам мировой литературы (оперы «Сон в летнюю ночь», 1850, «Франческа да Римини», 1882, балет «Буря», 1889), но обычно даёт внешнюю и сентиментальную трактовку темы (характерны «благополучные» развязки в «Миньоне» и «Гамлете»). Т. обладал тонкостью мелодического изобретения, изяществом оркестровки, прекрасным знанием сцены. В 1871 Т. был назначен директором парижской консерватории.

Лит.: Французская музыка второй половины XIX века. Сб. переводных работ..., под ред. М. С. Друскина, Москва, 1938.

ТОМА (Thoma), Ганс (1839—1924), нем. живописец и график. Крестьянин по происхождению; учился в Дюссельдорфе и Париже, где на него повлиял Курбе, а также в Мюнхене, где сблизился с Бёклином и Лейблем; неоднократно ездил в Италию. Т. преимущественно пейзажист. Мотивы родного Шварцвальда и Таунуса передавались им в сочных тонах, с большой задумчивостью. Эти же качества присущи и его жанровым картинам. Мало удачны и слабы по форме сказочно-аллегорические фигуры, к-рые Т. любил включать в свои пейзажи. Т. долго подвергался нападкам за своё тяготение к реалистическому направлению и лишь в зрелом возрасте дождался признания. Т. выступал также с рассказами, статьями и мемуарами.

ТОМА (Thoma), Людвиг (1867—1921), немецкий писатель-сатирик и драматург. В 1897 появился его сборник полных юмора сатирич. рассказов из крестьянской жизни «Agri-cola» («Агрикола»). Т. скоро стал сотрудником, а затем и одним из редакторов политикосатирич. журнала «Симплициссимус» (см.). Под псевдонимом Петер Шлемиль выпустил несколько сборников сатирич. стихов—«Grobheiten» (1901), «Neue Grobheiten» (1903), «Peter Schlemihl» (1906). Сатира Т. прежде всего направлена против мещанства, чиновничества и буржуазной морали [пронзведения: комедии «Die Lokalbahn», 1902 (рус. пер.: «В угоду начальства», М., 1905), «Lausbubengeschichten», 1905 (рус. пер.: «Рассказы проказника», М., 1911), «Tante Frieda», 1907 («Тётя Фрида», М., 1916)]. Носила Т.—в его знании крестьянской жизни и психологии. В романе «Andreas Vöst», 1906 («Андрей Фест»), Т. достигает большой глубины социального обличения.

Интересны «Воспоминания» Т. («Erinnerungen», 1919).

ТОМАГАУК (алгонкинское—боевой топор), ударное и метательное оружие ряда племен сев.-амер. индейцев; представляет собой топор в виде яйцевидного полированного, конически заостренного с двух сторон камня, прикрепленного ремнем к длинной рукоятке из дерева, кости или рога, достигающей 0,9 м длины и оканчивающейся тяжёлым шаровидным утолщением. Помимо своего прямого назначения, Т. служил одним из символич. знаков объявления войны: он посылался противнику через особого посланца, к-рый клал Т. на землю; если другая сторона понимала Т. с земли, это означало принятие вызова; выражение «похоронить Т.» означало—заключить мир. Со времени европ. колонизации каменные Т. сменились медными и железными.

ТОМАЗИЙ (Thomasius), Христиан (1655—1728), немецкий юрист и философ-просветитель. Отступление от католической ортодоксии и проповедь веротерпимости вынудили Т. покинуть Лейпцигский ун-т, где он преподавал с 1687, и переехать в Галле. Здесь при его участии был создан университет, в к-ром Т. занял кафедру права. Разграничивая области богословия и мирского знания, Т. выступал ревностным пропагандистом рационального познания, имеющего практическое значение в реальной жизни. Он был основателем первого научного журнала на немецком языке—«Monatsgespräche» (1688). Большое общественное значение имели его выступления против суеверий и процессов о колдовстве. Основная работа Т. «Fundamenta juris naturalae...» («Основы естественного права...», 1705) обосновывает независимость права от теологии и доказывает его естественное и рациональное происхождение. Политические взгляды Т., отражая незрелость и политическое бессилие немецкой буржуазии, отличаются своей ограниченностью и не выходят из рамок абсолютной монархии.

ТОМАС (Thomas), Сидней (1850—85), англ. металлург и изобретатель. Работая клерком в суде при полиции, свободное время посвящал изучению химии, поставив перед собой задачу дефосфоризации чугуна в бессемеровском конвертере. В результате этих работ им был изобретен (1878) способ получения литой стали из фосфористых чугунов путём продувки в конвертере с основной футеровкой (см. Томасирование).

ТОМАС БЕНЕГ, см. Бекет, Фома.

ТОМАС МЮНЦЕР, см. Мюнцер, Томас.

ТОМАСИРОВАНИЕ, томасовский процесс, процесс получения стали в жидком состоянии продувкой чугуна воздухом в конвертере с основной набойкой и в присутствии основного флюса—извести. При продувке чугуна в кислородном конвертере (см. Бессемерование) исключительную роль в повышении температуры металла играет кремний, окисляющийся с самого начала процесса; при Т. такую же роль играет фосфор, окисляющийся в третьем периоде продувки после

кремния (первый период) и углерода (второй период); при этом темп-ра повышается настолько интенсивно, что происходит выплескивание металла из конвертера; для предотвращения этого, а также для некого снижения темп-ры добавляют металлич. лом, реже—железную руду с известью.

Свое название Т. получило от имени англичанина Томаса (см.), к-рый после долгих и упорных исканий сумел в 1878 осуществить в конвертере удаление фосфора из чугуна в шлак, применив для футеровки конвертера основную огнеупорную массу, а в качестве флюса—обогащенную известь. Поэтому в литературе вместо Т. часто применяется термин основное бессемерование. Значение открытия Томаса было огромно, этим разрешался вопрос передела в сталь чугунов, выплавленных из фосфористых железных руд, а также из руд минетт (см.) в Германии и Франции. Оно произвело переворот в мартеновском производстве, вызвав к жизни основной мартеновский процесс. Передел высокофосфористых чугунов на основном поду мартеновских печей осуществляется в настоящее время более успешно, чем в томасовском конвертере, поскольку к основному продукту передела—чугуну—предъявляются при мартеновании менее жёсткие требования в отношении содержания кремния. Удельный вес Т. в металлургии Германии и Франции характеризовался следующими данными:

Страны	1936		1937		1938	
	тыс. т	% от общей выплавки стали	тыс. т	% от общей выплавки стали	тыс. т	% от общей выплавки стали
Германия . . .	7.873	41	7.958	40	9.309	41
Франция . . .	4.387	65	5.258	67	5.250	66

Сущность физико-химич. процесса Т. Химич. состав применяемого для томасовского передела чугуна колеблется в след. размерах: С—2,9—3,75%; Si—0,2—0,6%; Mn—0,85—1,40%; P—1,65—2,20%; S—0,04—0,8%; остальное—Fe. Температура плавления чугуна такого состава 1.050—1.100°C. Для успешности начала процесса весьма важно, чтобы темп-ра плавления залитого в конвертер жидкого чугуна была не ниже 1.250°. При продувке воздуха через слой жидкого чугуна указанного состава и темп-ры возникают, как и при бессемеровании, химич. реакции окисления железа и его примесей. Под действием кислорода железо образует хорошо растворяющуюся в металле окись железа (FeO), к-рая вступает во взаимодействие с примесями железа, способными дать более прочные окислы при данных температурных условиях, и отдаёт им свой кислород. Полученные от окисления Si, Mn и P окислы SiO₂, MnO и P₂O₅ образуют совместно с FeO и добавляемым в качестве флюса CaO шлак; окисление углерода чугуна даёт газообразный продукт CO (частью и CO₂), удаляющийся с азотом дутья в атмосферу. Продувка залитого чугуном конвертера при Т. длится 15—20 минут. Полная же продолжительность одной операции, считая от начала одной за-

ливки чугуна до начала другой, колеблется от 20 до 50 минут, в зависимости от длительности продувки, сорта стали, способа раскисления и условий разливки. При повышенном содержании фосфора в чугуне делается подсадка в конвертер металлолома (концы проката) и руды—одновременно с введением извести или в третий период. В герм. практике

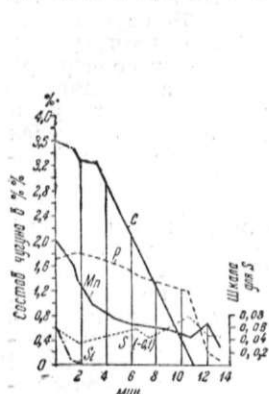


Диаграмма выгорания примесей чугуна.

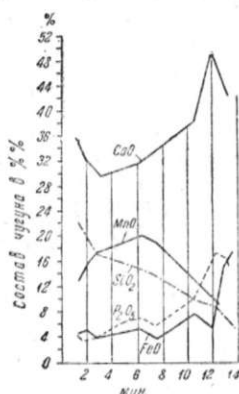


Диаграмма изменений химич. состава шлака.

эта подсадка обычно варьирует от 20 до 150 кг на 1 т чугуна. С целью связать окисляющиеся кремний и фосфор и способствовать переходу серы из металла в шлак добавляют в конвертер обожженную известь (120—160 кг на 1 т чугуна).

Конвертер. Конструкция томасовского конвертера не имеет отличий от конвертеров с кислой набойкой, но ёмкость обычно больше кислых, достигает 40—45 т. Внутренний объём конвертера в 8—10 раз превосходит объём чугуна. Высота слоя металла на днище 0,55—0,75 м. Внутренний диаметр цилиндрич. части металлич. кожуха колеблется от 2,75 м при садке 12 т до 4,8 м при садке 40 т. Футеровка томасовского конвертера состоит из доломитового кирпича или набивается из смеси доломитовой массы с обезжележенной кипячением каменноугольной смолы. Наиболее ответственная часть конвертера—днище. Формовка его на новейших заводах производится на встряхивающих машинах. Сопла для подвода воздуха полукаются или помощью формовки с применением штырей или вставлением фурм с соплами. Фурмы делаются шамотными или магнезитовыми. Подвод дутья осуществляется через полую паффу и воздушную коробку (под днище). Диаметр сопел берётся от 13 до 16 мм; общая площадь сечения сопел, считая на 1 т чугуна, составляет 13—26 см². Давление дутья колеблется от 1,5 до 2,6 атм. сверх воздушного. Для продувки 1 т чугуна требуется 300—350 м³ воздуха.

Выход годной стали при Т. составляет 88—89% от загруженного в конвертер количества чугуна и металлолома; потери от выбросов металла в процессе продувки колеблются от 1 до 6%; от угара теряется 5—3% и в шлаке 5—2%. Шлак томасовского процесса, богатый Р₂О₅ (14—25%), является побочным продуктом производства и находит применение в сельском х-ве в качестве фосфористого удобрения, равноценного по своим свойствам суперфосфату. Выход шлака со-

ставляет до 240 кг на 1 т продуваемого чугуна. Из томасовской стали изготавливаются преимущественно изделия широкого потребления, рельсы, накладки и подкладки, строительные профили, сортовое и листовое железо.

Лит.: Шахов Г. А., *Металлургия*, М.—Л., 1941; Ньютон Дж., *Введение в металлургию*, М., 1943; Карнаухов М. М., *Металлургия*, ч. 1, 3 изд., Л.—М.—Свердловск, 1934; Брегаунов А. М., *Курс металлургии*, М.—Л., 1939; Нобль А., *Бессемеровское производство стали*, 3 изд., под ред. с прим. и доп. М. А. Павлова, Ленинград—Москва—Свердловск, 1933.

К. Трубин.

ТОМАСШЛАК, богатый фосфором шлак, получающийся при томасовском процессе получения стали, применяется в качестве удобрения в сельском хозяйстве (см. *Томасирование*).

ТОМАТ (у древних мексиканцев *tomatl*, у испанцев *tomata*), **п о м и д о р** (у итальянцев *pomo d'oro*—золотое яблоко), *Lycopersicon esculentum* (*Solanum lycopersicum*), однолетнее овощное растение из сем. паслёновых. Стебли 40—120 (и даже до 250) см высоты, сильно ветвистые. Листья средних ярусов у большинства сортов прерывчато-однажды- или дважды-перистые. Соцветия—внепазушные завитки из 5—150 цветков. Венчики в цветках жёлтые, колесовидные; долей венчика 5—12 и даже 20—25. Нередко в соцветиях происходит срастание нескольких цветков в один; из таких цветков развиваются ребристые плоды. В цветках обычно происходит самоопыление. Плоды (по ботанической терминологии ягоды) очень сочные, многосеменные, в типе 2-гнездные, но б. ч. 3—20-гнездные; окраска их красная, розовая, жёлтая, белая—зависит от комбинации окраски кожицы и мякоти. Форма плодов—приплюснутая, шаровидная (вишневидные—до 2 см в диаметре, персиковидные—до 4,5 см, яблоковидные—до 7 см), продолговатая (сливовидные, грушевидные, яйцевидные или перцевидные).



Томат: 1—общий вид растения; 2—цветок; 3—плод ребристый; 4—плод грушевидный.

Вес некоторых плодов доходит до 1 кг. Плоды Т. содержат в процентах: 92,37—93,50 воды, 0,95—1,25 азотистых веществ, 0,10—0,33 жира, 2,2—4,4 сахаров, 0,75—0,90 клетчатки, 0,63—0,74 золы. Из кислот в них содержатся лишь яблочная и лимонная; щавелевой кислоты, вредной для подагриков и диабетиков, в плодах Т. нет. В незрелых плодах находили ядовитый гликокалоид—соланин. В Т. много витаминов А, В и особенно С. Плоды Т. широко употребляют в пищу в свежем виде, а также перерабатывают на пюре, томатный сок. Из семян Т. можно получать масло (17—18%), пригодное в пищу и для технических целей.

В диком виде Т. неизвестны. Родина их, вероятно, Перу и соседние страны, где их возделывали ещё до приезда европейцев. В Европу Т. привезли в середине 16 в. и вначале разводили (в более северных странах) только как декоративное и отчасти лекарственное растение; во Франции, напр., лишь в 70-х гг. 18 в. Т. стали разводить как овощи. В России Т. разводили (по И. Георги) в Крыму, Грузии, Астраханском районе уже в конце 18 в. Отсюда культура их постепенно распространилась на север и восток.

Под культуру Т. более пригодны возвышенные места со склоном на юг с рыхлыми, легко прогреваемыми почвами; на севере—песчаные, лёгкие и средние суглинки. В севообороте Т. помещается второй культурой; из предшественников Т. и последующей за ним культуры исключаются паслёновые (картофель, баклажаны), т. к. они имеют общие болезни, сильнее развивающиеся при повторной культуре. Под Т. производится глубокая вспашка на зябь, раннее весеннее боронование, культивация или перепашка (на тяжёлых почвах). Т. отзывчив на минеральные удобрения, особенно на фосфатные, известь и 2—3-кратную жидкую подкормку за период вегетации. Избыток азота, а также влаги вызывает излишний рост вегетативных частей и задерживает плодоношение. Т.—растение, требовательное к теплу и свету; чувствителен к весенним заморозкам. В южной части СССР Т. выращивают б. ч. посевом семян в грунт и рассадой, в северной и средней—исключительно рассадой. В закрытом грунте Т. удаётся и на Крайнем Севере. Т., высейный семенами, более засухоустойчив, чем рассадой. Высадка в грунт на юге производится в конце мая—начале июня, в северной и средней полосах—в первой половине июня. Посадка—вручную и посадочными машинами. В нечернозёмной полосе на участках, избыточно увлажнённых, применяется выращивание на гребнях. Междурядия—70—100 см, в рядках между растениями—50—60 см (15—25 тыс. растений на 1 га). Уход: мотыжение, прополка, 2—3 рыхления (окучивание), в северной и средней части СССР пасынкование и подвязка к колям. При тепличной культуре Т. всегда обязательно пасынкование и подвязка к колям. В СССР уже в 1937 под Т. было занято 87,9 тыс. га. Среди овощных культур в СССР Т. занимает 4-е место. Наиболее распространённые и лучшие стандартные сорта Т.: будёновка, датский, экспорт и др. Уборка—по мере созревания плодов, последний сбор зрелых и зелёных плодов—до начала первых осенних заморозков. Дозревание зелёных плодов: на чердаках, в теплицах и др. Упаковка—в ящики из планок. Болезни: картофельный грибок (*Phytophthora infestans*), пятнистости, скрученность листьев, склеротиния, вирусные болезни (столбур, штриховатость—streak), различные бактериозы и др. Меры борьбы: опрыскивание фунгицидами (бордоская жидкость и др.), правильные севооборот, агротехника.

Кроме обыкновенного Т., иногда разводят т. н. смородиновидный, *Lycopersicon pimpinellifolium*, с мелкими плодами, собранными в кисти. Так называемый древесовидный Т., *Cyphomandra betacea*, относится к другому роду из того же сем.

паслёновых. Это—дерево 3—4 м высоты, родом из Центр. Америки (в диком виде неизвестен), разводимое гл. обр. в гористых местностях (700—1.500 м) тропиков. Его оранжевые, красивые или фиолетово-красные плоды используются так же, как и плоды обыкновенного Т.—О мексиканском и земляничном Т. см. *Физалис*.

Лит.: Мацкевич В. И., Томаты, Ленинград, 1926; Хараузи А., Томаты, 2 изд., Москва—Ленинград, 1931. Н. Комарницкий, И. Шумилин.

ТОМАШОВ, Т. Равский, Т. Мазовецкий (Tomaszów Rawski, Tomaszów Mazowiecki), город в Польше к Ю.-В. от Лодзи. Расположен на р. Пилице и на ж. д.; 38 т. ж. (1937). Шерстяная пром-сть, производство искусственного шёлка, металлообработка, мукомолье.

ТОМАШПОЛЬ, посёлок городского типа, районный центр в Винницкой обл. УССР в 19 км к З. от ст. Вапнярка (129 км к Ю. от Винницы); 2.967 жителей (1939). Сахарный завод. Центр района с крупными посевами сахарной свёклы и зерновых, в том числе пшеницы.

ТОМБУКТУ, см. *Тимбукту*.

ТОМЕ (Tomè), Нарсисо (род. в первой пол. 18 в.), испанский архитектор и скульптор. Родился в Торо (Кастилия). Художественное образование получил в Саламанке. Работал в Вальядолиде, Леоне и Толедо. Творчество Т. складывалось под сильным влиянием Х. Чурригера (см.). В своих зрелых работах Т. является ярким выразителем пышной декоративности стиля «чурригереск». Особенно характерна лучшая работа Т.—т. н. «Транспаранте» (обратная сторона главного алтаря) в соборе Толедо (1721—32), а также лишь частично сохранившийся заалтарный образ собора в Леоне.

ТОМЕН (Tomek), Вацлав Владивой (1818—1905), чешский историк, ученик Палацкого, профессор истории Австрии в Пражском ун-те. В своём первом труде «История Пражского университета» («Dějiny university Pražské», чешское изд. 1849) Т. по-новому изложил внутреннюю историю гусизма. С 1855 издавал 12-томную «Историю города Праги» («Dějepis města Prahy»), в к-рой дал историч. топографию и детальную картину жизни средневековой Праги. Кроме того, им написаны: история городов Полице («Příběhy kláštera a města Police nad Metují», 1881) и Кралоу Градеи («Místopisné paměti města Hradce Králové», 1885), биография «Ян Жижка» («Jan Žižka», 1879) и ряд учебников, в том числе «История чешского королевства» («Dějiny království českého», 1864, имеется рус. пер., 1868). Своим методом критич. изложения и исчерпывающего использования источников Т. благотворно повлиял на развитие чешской историографии. Однако он же явился первым и главным носителем реакционных взглядов в чешской историч. науке. Напуганный революцией 1848, Т. противопоставил гусизму католические, антиреволюционные этапы чешской истории и примирился с католической и габсбургской реакцией.

Лит.: Tomek V. V., Paměti z mého života, I—II, 1904—05.

ТОМИР (Thomire), Пьер Филипп (1751—1843), франц. скульптор и бронзовщик. Представитель стиля ампира. Учился в Академии св. Луки, а также у Пажу и Гудона; для

последнего он выполнил две бронзовые копии его статуи Вольтера. Особенно известен Т. своими бронзовыми аппликациями для мебели, монтированными севрских ваз, бронзовыми канделябрами, часами и т. д. Много работал по рисункам Персье. Лучшие произведения: «Маршалский стол Наполеона» (1805, Париж, Лувр), «Туалетный столик Марии Луизы» (1810), «Колыбель сына Наполеона» (1811, Вена). Произведения Т. имеются в Париже (Лувр), в Лондоне (собр. Уоллес), Стокгольме, Цюрихе, Ленинграде (Эрмитаж), Москве (Гос. музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина).

Лит.: Верещагин В. А., П. Ф. Томир, его эпоха и работы, «Старые годы», СПб, 1907, № 6.

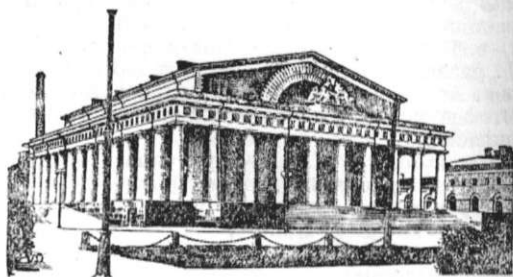
ТОММОТ, город, районный центр в Алданском округе Якутской АССР. Расположен на левом берегу Алдана и является конечным пунктом Амуро-Якутской автомагистрали, проведенной в 1926—29 от ж.-д. станции Большой Невер на Сибирской магистрали. Протяжение магистрали свыше 700 км. 2.800 т. жит. (1941). У Т. происходит перевалка грузов с Амуро-Якутского тракта на р. Алдан для Алданского золотопромышленного района и обратно. Значительная часть населения Т. занята обслуживанием транспорта. Построены три небольшие электростанции, организован дом отдыха для рабочих золотых промыслов. Т. возник в 1925.

ТОМНИКОВСКИЙ МОГИЛЬНИК, древний могильник у с. Ново-Томникова Рязанской обл. Раскопан в 1890, без достаточной фиксации особенностей памятника. Погребённые были найдены лежащими вытянуто на спине, часть их обернута в луб. Обильные серебряные и бронзовые украшения женского наряда (головные венчики, височные подвески, шейные гривны, бусы, нагрудные бляхи, пряжки, застёжки, «шумящие привески», браслеты и кольца) подобны найденным в *Лядинском могильнике* (см.). Из предметов домашнего обихода и оружия обнаружены ножи, огнива, пещни, топоры, удила, стрелы, наконечники стрел, копья и сабли. Могильник относится к мордовским памятникам 9—10 вв., многие бронзовые украшения близки открытым в приокских и верхне-волжских могильниках того же времени. Коллекция из Т. м. хранится в Государственном Эрмитаже.

Лит.: Ястребов В. И., Лядинский и Томниковский могильники Тамбовской губернии, СПб, 1893.

ТОМОН (Thomson), Тома, де (1754—1813), выдающийся архитектор и отличный рисовальщик. Окончил парижскую Академию архитектуры, с 1780—пенсционер в Риме. В России—с 1799; получил звание академика в 1800, профессор архитектуры с 1810. Первая постройка Т.—усадебный ансамбль в Самуйлове Смоленской обл.; затем следуют здания театров, выстроенные им в Петербурге (1802—05) и Одессе (1803) (не сохранились), отличавшиеся прототипом своей архитектурной формы и лаконичной декорацией из колонных портиков. Основное произведение Т.—замечательное здание биржи с ростральными колоннами (Ленинград) (1805—16), принесшее ему мировую известность. Создавая своё произведение в виде огромного *периптер* (см.), Т. исходил из лучших решений французского классицизма. Этим зданием была впервые разрешена задача монументального архитектурного ансамбля в стиле ампира. Биржа орга-

нически входит в городской ландшафт; широкие лестницы и набережная со спусками к воде связывают её с Невой и окружающим архитектурным пейзажем. Т.—автор ряда превосходных памятников: «Супругу-благотельцу» в



Тома де Томон. Здание Биржи в Ленинграде.

Павловске (совместно с Мартосом), 1805; мемориальная колонна в честь Полтавской победы в Полтаве, 1806—11, и др. Т.—один из основоположников русского ампира.

Лит.: Трубинов А., Тома де Томон, «Старые годы», СПб, 1908, июль—сентябрь; Грабарь И., История русского искусства, т. III, М., 6. г.; его же, Ранний Александровский классицизм и его французские источники, «Старые годы», СПб, 1912, июль—сентябрь.

ТОМПО, река в Якутской АССР, правый приток реки Алдан, впадает в неё в 420 км от её устья; длина 370 км. По долине реки идёт один из путей, соединяющий Якутск с Оймяконом.

ТОМПСОН (Thompson), Уильям (1785—1833), англ. экономист-социалист, последователь Р. Оуэна. Т.—один из выдающихся представителей той группы экономистов-рикардианцев, к-рая «в двадцатых годах повернула теорию стоимости и прибавочной стоимости Рикардо в интересах пролетариата против капиталистического производства, побивала буржуазию её собственным оружием» [см. предисловие Энгельса ко II т. «Капитала» Маркса (8 изд., 1936, стр. 14)]. Наиболее крупной работой Т. является вышедшее в Англии в 1824 «Исследование о принципах распределения богатства, наиболее способствующих счастью человечества». Вслед за этой работой на протяжении следующих 6 лет Т. выпустил ещё 3 работы, из к-рых одна посвящена вопросам женского равноправия.

Т. исходит из основного положения Рикардо, что труд является единственным источником стоимости. Отсюда он приходит к выводу, что прибыль и земельная рента суть вычеты из продукта труда рабочего. Таким образом, Томпсон сводит все отдельные формы прибавочной стоимости к прибавочному труду рабочего. На этой основе Т. рассматривает существующее распределение продуктов труда. В правильном, «справедливом» распределении он видит выход и избавление от нищеты и социального неравенства. Вопрос распределения он связывает и с развитием производительных сил. Существующая система распределения тормозит развитие производительных сил. «Всякое отнятие у работника продуктов его труда—будь то открытой силой или косвенным путём нужды... должно соответственно ослабить побуждение к производству, а, следовательно, и размеры производства». Следовательно, и справедли-

вость и интересы развития производительных сил требуют, чтобы рабочий получил полный продукт своего труда. Но Т.—против насилия, так как применение насилия «уничтожило бы производство», и верит лишь в силу убеждения. Он стоит за мирное образование производительных кооперативных товариществ в духе Оуена. Томсон выражает интересы английского пролетариата 20-х гг., пропитанного ещё мелкобуржуазными иллюзиями, не осознавшего ещё своей всемирно-исторической роли.

ТОМСЕН (Thomsen), Вильгельм (1842—1927), крупный датский лингвист, проф. Копенгагенского ун-та. Главные труды Т.—в области изучения тюркских и угро-финских языков. Т. принадлежит знаменитая дешифровка орхонских письмен (1893), дешифровка венгерской «рунической» надписи из Константинополя (1913) и крупные исследования о заимствованиях в финском языке из языков германских (1869) и балтийских (1890). На русский язык из работ Т. переведена «История языковедения до конца 19 века».

Работы Т.: *Dechiffrement des inscriptions de l'Orkhon et de l'énissé. Notice préliminaire*, 1893; *Inscriptions de l'Orkhon déchiffrées*, Helsingfors, 1896; *Samlede Aftandinger*, Bd I—III, København-Kristiania, 1919—28; *История языковедения до конца XIX века*, пер. с [датск.]... с послесл. проф. П. Шор... М., 1938. Полный список работ Томсена в *Festschrift Wilhelm Thomsen, zur Vollendung des siebzigsten Lebensjahres am 25 Januar 1912*, Lpz., 1912, см. также: Schaefer H. H., Wilhelm Thomsen, 25 Jan. 1842—13 Mai 1927..., *Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft*, 1927, Bd VI.

ТОМСЕН (Thomsen), Христиан Юргенсен (1788—1865), выдающийся датский археолог и музейный деятель, основатель музеев Северных древностей и этнографического в Копенгагене. В работе 1836 «*Ledertraad til Nordisk oldkyndighed*» (Путеводитель по северным древностям) Т. впервые предложил классификацию северных древностей на памятники каменного, бронзового и железного веков. Это деление было затем распространено на всю археологию. Значение этого разделения, по словам Маркса, заключается в том, что «по крайней мере доисторические времена подвергаются разделению на основании естественно-научных, а не так называемых исторических изысканий, по материалу орудий и оружия: каменный век, бронзовый век, железный век» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 131, примеч.).

ТОМСЕНА-БЕРТЕЛО ПРИНЦИП, известное под названием принципа наибольшей работы следующее утверждение: «При отсутствии притока энергии извне химическое превращение стремится идти в том направлении, при котором может произойти выделение наибольшего количества теплоты». Вопрос о приоритете открытия этого принципа вызвал полемику между Юлиусом Томсеном (Дания) и Бертело. Томсен утверждал, что ещё в 1853 им были высказаны след. положения: «Количество теплоты, выделившейся при химической реакции, может служить мерой химической силы (энергии)» и «всякий простой или сложный чисто химический процесс сопровождается выделением теплоты, поэтому в системе тел должны исключительно получаться такие вещества, при образовании которых выделяется наибольшее количество теплоты». С другой стороны, Бертело «принцип наибольшей работы» сформулировал в отчётливой форме лишь

в 1875 в виде след. положения: «Всякое химическое превращение, совершающееся без вмешательства посторонней энергии, стремится к образованию таких тел или системы тел, при котором выделяется наибольшее количество теплоты». Т.-Б. п. сыграл большую историч. роль в учении о химич. средстве, однако он оказался несовместимым с непосредственно известными химич. явлениями. Так, напр., существование эндотермических и обратимых реакций не подчиняется этому принципу. С другой стороны, Т.-Б. п. не согласуется с учением о химич. средстве, развитым Вант-Гоффом на основе второго начала термодинамики. Согласно последнему, средство реакции, а следовательно, и её направление определяются убылью свободной энергии, если процесс протекает при изотермических условиях и при неизменном объёме, т. е. максимальной полезной работой, к-рую может произвести система, в к-рой протекает химич. реакция при условии неизменности температуры. Поэтому для суждения о возможном направлении процесса следует пользоваться величиной убыли свободной энергии. Таким образом, если Т.-Б. п. предлагает химич. средство измерять теплотой реакций, т. е. в конечном счёте убылью внутренней энергии \bar{U}_0 , то теория Вант-Гоффа—максимально полезной работой A_0 , к-рые связаны между собой уравнением максимальной работы (уравнение Гельмгольца-Гиббса):

$$A_0 - \bar{U}_0 = T \frac{dA_0}{dT}.$$

На основании этого уравнения можно заключить, что Т.-Б. п. оказывается, вообще говоря, неверным, так как $T \frac{dA_0}{dT}$ не равняется нулю. Однако из тепловой теоремы Нернста, $\lim_{T \rightarrow 0} \frac{dA_0}{dT} \rightarrow 0$, можно заключить, что при температуре абсолютного нуля и даже в непосредственной близости к нему $A_0 - \bar{U}_0 = 0$, т. е. $A_0 = \bar{U}_0$ и Т.-Б. п. оказывается справедливым.

К. Астахов.

ТОМСК, город, центр одноимённой области в Азиатской части РСФСР; ж.-д. станция и паромная пристань на Томи (приток Оби). Расположен недалеко от Кузнецкого угольного бассейна, к С.-З. от него; 141.215 жит. (1939). В прошлом видный административный и крупнейший культурный центр Сибири, Т. ныне приобрёл и большое промышленное значение, особенно выросшее в годы Великой Отечественной войны с фашистской Германией. Промышленность—металлообрабатывающая, резиновая и электротехническая, пищевкусовая (мукомольная, махорочная, спиртоводочная, мясная, маслوبيнная и т. д.), лесопильная, деревообрабатывающая, швейная и др. В Т.—две крупные электростанции (одна работает с конца 1944), водопровод, автобусное сообщение и др. Т.—один из крупнейших культурных центров не только Зап. Сибири, но и всей страны. В нём создана обширная сеть учебных заведений и просветительных учреждений, определившая в значительной мере облик города. Уже в 1938—39 на 1.000 жителей Т. приходилось в среднем 170 учащихся общеобразовательной школы и 104 учащихся учебных заведений по подготовке специалистов средней и высшей квалификации (по это-

му последнему показателю Т. занял первое место среди других городов СССР).

В Т. уже в 1939 было 40 общеобразовательных школ и в них 24 тыс. учащихся, в т. ч. в 5—10 классах—9.476 учащихся. Средних профессиональных учебных заведений (техникумов, педагогич. училищ и др.) в 1939 было 23 и в них 5,2 тыс. учащихся; кроме того, 1,9 тыс. учащихся было в средних общеобразовательных школах для взрослых. Высших учебных заведений в Т. в 1914/15 было 3 и в них 2,4 тыс. студентов, а в 1939—8 и в них 9,5 тыс. студентов. Старейшим высшим учебным заведением Т. является *Томский государственный университет им. В. В. Куйбышева* (см.). Кроме того, в Т. есть (1946) институты: медицинский, политехнический им. Кирова, электромеханический, инженеров ж.-д. транспорта, педагогический и учительский. В Томске есть также 35 массовых библиотек, св. 20 клубных учреждений, краеведческий музей.

Т. основан в 1604 казаками по просьбе местных (еушинских) татар, примкнувших к русским, и по специальному указу царя Бориса Годунова. Построенное укрепление приобрело в 17 в. большое значение для дальнейшего продвижения русских в глубь Сибири и вместе с тем для защиты примкнувшей к русским части местного населения от враждебных киргизских и татарских племён. Со стороны последних город неоднократно подвергался нападениям (в 1614, 1617, 1657 и др.). С 1629 Т. стал областным городом, в 1708 он вошёл в образовавшуюся Сибирскую губ. как уездный город. В 1804 стал губернским городом. В 30-х гг. 19 в. в районе Т. было найдено золото, и с этого времени город стал быстро расти. Росту города способствовали его расположение в центре водных путей Сибири и соединение с Сибирской ж.-д. магистралью. В 1880 в Т. был основан университет, а в 1900—Технологич. ин-т.—Первые марксистские кружки в Т. возникли в 1899 среди рабочих типографий. В 1900—01 такие кружки были созданы среди железнодорожников и рабочих пристани. Осенью 1902 по инициативе Н. Н. Баранского в Т. возникла искровская «Сибирская группа революционной социал-демократии», проводившая значительную революционную работу. Летом 1904 в Т. приехал С. М. Киров, где он вступил в с.-д. кружок и с этого времени стал профессиональным революционером. Вскоре С. М. Киров занял руководящее положение в с.-д. организации Т. 18/I 1905 С. М. Киров и другие большевики организовали в Т. революционную демонстрацию, обстрелянную полицией (2 убитых и 200 раненых). После демонстрации Томский с.-д. комитет развернул большую агитацию за всеобщую забастовку. Во время Октябрьской всеобщей забастовки 1905 к ней примкнули железнодорожники и рабочие многих других предприятий Т. В 1906 руководство в Томском с.-д. комитете принадлежало большевикам. В мае 1906 С. М. Киров организовал в Т. хорошо оборудованную типографию. Вскоре он был арестован и приговорён к 1 году и 4 месяцам заключения в крепость, к-рое отбывал в Т. до июня 1908. На смену С. М. Кирову в 1906 в Т. прибыл В. В. Куйбышев, работавший здесь членом с.-д. комитета до начала 1907.

Во время первой мировой войны призванные в армию большевики из нарымской ссылки образовали в частях томского гарнизона сильную организацию и проводили там революционную работу. После Февральской буржуазно-демократич. революции 1917 в Т. был образован Совет рабочих депутатов, за влияние в к-ром большевики боролись с меньшевиками. 19(6)/XII 1917 власть в Т. перешла к Совету.

31/V 1918 Т. был занят чехословацкими частями, позднее колчаковцами (см. *Колчаковщина*). Большевики Т. вели героическую борьбу против белогвардейской контрреволюции. 12/XII 1919 части Красной армии при активной помощи местных партизан взяли Т., в котором прочно установилась Советская власть. За годы Советской власти, в особенности Сталинских пятилеток, Т. превратился, как отмечено выше, в крупный индустриальный центр и значительно вырос как центр культурный. Во время Великой Отечественной войны Т. играл значительную роль в перебазировании промышленности и эвакуации культурных учреждений, переведённых из западных районов на восток. В августе 1944 Т. стал областным центром вновь образованной Томской области.

Лит.: Кузнецов С. К., Отчёт об археологических раскопках в окрестностях гор. Томска..., «Известия Томского университета», 1890, кн. 2; Томск в XVII веке. Материалы для истории города со вступ. и заключит. ст. П. М. Головачёва, [СПБ], 6 г.; Андрианов А. В., Гор. Томск в прошлом и настоящем, Томск, 1890; Город Томск, изд. Сибирского т-ва печатного дела в Томске, 1912; Дни Томские. Хроника Октябрьских событий в г. Томске, Томск, 1905; С. М. Киров. Краткий биографич. очерк, Л., 1937, стр. 14—21; Бархатов В., Февральская революция в Томске, «Каторга и ссылка», М., 1931, № 2 (75); Геласимова А., Партизаны Томской губернии, «Борьба классов», [М.], 1933, № 7; История гражданской войны в СССР, т. II, М., 1942, стр. 33, 60, 61. См. также Отчёты Томского горсовета за годы 1925—1940.

ТОМСКАЯ ГУБЕРНИЯ, одна из дореволюционных губерний в Зап. Сибири. Занимала св. 800 тыс. км² с 3,9 млн. жит. (1913). Ныне на её территории образованы Томская, Новосибирская и Кемеровская области, а также Алтайский край. Южная окраина вошла в состав Казахской ССР.

ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ, входит в состав РСФСР. Образована 13/VIII 1944. В неё вошла сев. и с.-в. часть Новосибирской обл. в составе 20 районов, в т. ч. 13 районов ликвидированного при организации области Нарымского округа, а также один район из Кемеровской обл. (Зырянский). Территория—314,3 т. км². Население—около 600 тысяч человек (1944). Центр—Томск.

Т. о. расположена в пределах Зап.-Сибирской низменности по течению Оби и её притоков—Васюгана, Тьма, Парабели, Кети, Чульма. Низменность имеет слабый уклон к С.-З., покрыта лесными массивами и болотами. Однообразие равнинных пространств нарушается сопровождающими течения рек увалами, высотой до нескольких десятков метров (Парабельский, Кетский кряжи). Климат резко континентальный. Область лежит между годовыми изотермами —0°—3° (средние темп-ры января—19,4°, июля +17,8°—Томск), но минимальные зимние темп-ры опускаются ниже —50°, летние достигают 33°. Долина реки Оби отличается более мягким климатом, чем водоразделы и верховья притоков этой реки. Годовое количество осадков

ок. 500 мм, причём большое количество осадков выпадает летом (свыше 200 мм); снежный покров достигает 70 см.

Т. о. имеет сильно развитую речную сеть, а также много озёр и болот. Главная река Обь несёт огромное количество воды, имея ширину русла 2—3 км. Весной река разливается на десятки километров, затопляя окружающую местность. Притоки Оби слева—Чая, Парабель, Васюган, справа—Томь, Чулым, Кеть, Тым. Все реки имеют медленное, спокойное течение; судоходны, хотя летом, после

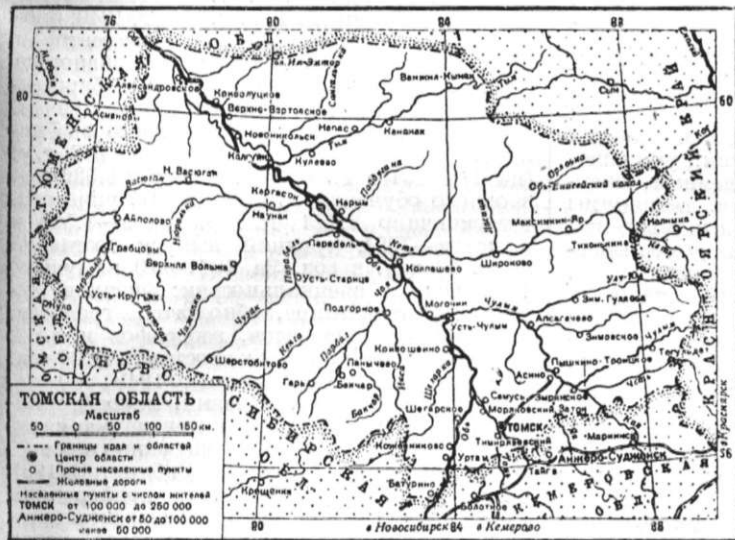
ления и по уровню своего хозяйственного развития оставляет далеко позади остальную часть области, входя в земледельческую полосу Зап. Сибири с развитым зерновым хозяйством и животноводством с высоким удельным весом маслоделия. Здесь, в восьми районах, сосредоточена большая часть посевов области. Здесь же расположен Томск (см.)—её крупнейший экономич. центр.

Вся остальная часть области, значительно большая по размерам своей территории,—лесной заболоченный район с крайне редким населением, сосредоточенным преимущественно по берегам рек—Оби, Чулыма, Кети, Васюгана и др. Это район гл. обр. лесного хозяйства, животноводства на базе богатых луговых угодий, рыбного и охотничьего хозяйства. Обрабатываемая с.-х. площадь здесь незначительна и представляет отдельные участки, окружённые лесами и болотами.

Т. о. по зерну относится к районам потребляющим. В 1945 посевная площадь составляла 294 тысячи га, из них в колхозах—250 тысяч. Яровые культуры занимали 69% посевной площади, в том числе пшеница—до 15%, овёс—28%. Под технич. культурами—3,1% посевной площади, в том числе под льном—2,3%, под картофелем—10%. В области—28 МТС (1945). Состав стада (1/1 1945): крупного рогатого скота—78,7 тыс. голов, овец и коз—123,2 тыс., свиней—25,1 тыс., лошадей—30,6 тыс.

На долю крупнейшего промышленного центра области—Томска приходится больше $\frac{1}{4}$ её пром-сти. Остальная пром-сть базируется гл. обр. на огромных лесных ресурсах области, затем—на рыбных богатствах её многочисленных рек и на её животноводческой продукции. Лесозаготовки составляют больше 1 млн м³, помимо самозаготовок населения и отпуска ему древесины, выражающихся также в 1 млн. м³. В области работают три крупных лесопильных завода (Могочинский на Оби, Кетский на Кети и Асиновский на Чулыме), несколько шпалопропиточных заводов, два крупных лесоперевалочных комбината (Черемшниковский и Асиновский), через к-рые происходит перевалка на ж. д. древесины, идущей сюда сплавом. В области развита также лесохимическая пром-сть, представленная тремя заводами, добывающими живицу, рядом мелких установок по выработке пихтового масла, смолы, дёгтя, а также несколькими спиртопорошковыми заводами. Имеется 70 небольших маслодельческих заводов, 11 рыбозаводов, 7 моторо-рыболовных станций и 2 рыбоконсервных заводов. В районе Томска действуют 2 небольших стекольных завода, мощностью в 50 тыс. м² оконного стекла помимо разных стекольных изделий и посуды.

Ж.-д. транспорт имеется лишь в юго-вост. части области. От ст. Тайга на Великой Сибирской магистрали (в Кемеровской обл.)



спада вод, на них встречаются мели. Озёра в различной стадии заболачиваются (Тух-Сигет, Пермль-Ту, Барко-Ту, Паль-Ту). Много болот, осоковые, с большими кочками (сыра), сфагновые (ряля), моховые болота (галья). Область лежит в зоне тайги. Чёрная тайга из пихты, ели, кедра сменяется в отдельных местах берёзовым лесом. На р. Оби часты сосновые боры. По поймам рек—буйная луговая растительность.

Население. В Т. о. больше 600 тыс. жит. (1944). Область принадлежит к числу слабо заселённых районов Советского Союза. Средняя плотность всего населения—меньше 2 чел. на 1 км², сельского—1,2 чел. Основная масса населения сосредоточена в небольшой юго-вост. окраине—в районах, группирующихся вокруг Томска. Прочая же значительно большая часть области крайне редко заселена. Населённые пункты расположены гл. обр. по берегам рек. По мере удаления от них число населённых пунктов резко сокращается. Городское население составляет 38% всего населения области. Имеются два города—Томск и Колпашево, а также шесть рабочих посёлков. Подавляющая часть населения—русские. На С. живут также остяки и эвенки.

Хозяйство. По уровню своего хозяйственного развития Т. о. сильно уступает соседним областям с Ю.—Новосибирской и в особенности Кемеровской, включающей в свой состав Кузнецкий угольный бассейн. Внутри области выделяется небольшая юго-вост. окраина, непосредственно примыкающая к Кемеровской обл. Эта часть Т. о. характеризуется относительно более высокой плотностью насе-

отходит ж.-д. ветка на Томск—Асино. В остальной части области основной вид транспорта—речной. Важнейшее значение имеет Обь, по к-рой организовано регулярное пароходное сообщение по всему её течению в пределах области. Регулярное пароходное сообщение имеется также по притокам Оби—Чулыму и Томи. Томск имеет телефонную связь с 12 р-нами.

Народное образование. Т. о. располагает развитой сетью школ и культурно-просветительных учреждений. Томск—один из крупнейших культурных центров Сибири. В области имеется 1.100 школ, из них в городах 64. Средних школ—46, в т. ч. в городах 23; семилетних—54, в т. ч. в городах 15. Всего учащихся в школах—96,6 тыс. чел., в т. ч. в городах 24,4 тыс. чел. Техникумов и других специальных учебных заведений в области—11; в них обучается ок. 2 тыс. чел. В числе этих учебных заведений—3 педагогич. училища, библиотечный, сельскохозяйственный, энергетический и дорожно-механич. техникумы и др. В области—6 высших учебных заведений (гл. обр. в Томске), 19 районных домов культуры, 459 изб-читален и сельских клубов, 50 массовых библиотек, 100 киноустановок. Область располагает 4 музеями—в Томске, Колпашеве, в с. Нарым Парабельского р-на—месте ссылки тов. Сталина (музей им. И. В. Сталина) и в с. Белый Яр Верх-Кетского р-на (место ссылки тов. Свердлова). *П. Волков.*

ТОМСКАЯ СТОЯНКА, памятник верхнего палеолита, открытый в 1896 на окраине г. Томска; культурный слой мощностью до 1 см обнаружен в лёссовидном суглинке на глубине 3,5 м. Остатки одного или двух костров, в к-рых сжигались дерево (лиственница) и кости, а также почти полный скелет молодого мамонта и немногочисленные каменные орудия говорят о непродолжительной остановке. Орудия изготовлены из местных валунов роговика или кремня.

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. В. КУЙБЫШЕВА, формально был учреждён в 1878 в составе 4 факультетов: медицинского, физико-математического, юридического и историко-филологического. Закладка зданий университета состоялась 25/VIII 1880. В 1885 основные корпуса были окончены, но открыт был Томский университет только 22/VII 1888 (по ст. ст.) в составе одного медицинского факультета. Через 10 лет, в 1898, был открыт юридический факультет. В 1914 построено специальное здание для фундаментальной научной библиотеки с книгохранилищем на 1,3 млн. томов и актов залом на 600 мест. В 1917 открыты факультеты историко-филологический и физико-математический. В 1920 при университете открыт рабфак, просуществовавший до 1938 и давший более 1.000 чел. подготовленной к поступлению в вуз пролетарской молодёжи. Уже с первых лет Советской власти началось интенсивное пополнение Т. г. у. новым оборудованием и литературой. В 1928 при ун-те открыт научно-исследовательский Сибирский физико-технический институт (СФТИ). В 1930 медицинский, химический, геолого-разведочный и педагогический факультеты Т. г. у. преобразованы в самостоятельные вузы. В 1932, после постановления ЦИК СССР о высшей школе, в Т. г. у. созданы факультеты: физико-математический, геолого-почвенно-

географический, биологический и химический, вследствие чего увеличилось число преподавателей и студентов. В 1940 был открыт исторический факультет. При Т. г. у. созданы новые научно-исследовательские институты: математики и механики (1932) и биологический (1935). В 1934 университету присвоено имя В. В. Куйбышева, бывшего в 1909 студентом этого университета.

В Т. г. у. действует 51 кафедра и музей: зоологический, истории материальной культуры, минералогический, геологический, почвенный, гербарий им. П. Н. Крылова. Состав научных работников Т. г. у. на 1/X 1940: профессоров—26, доцентов—100, ассистентов и преподавателей—105. Научная библиотека Т. г. у. является единственным в Сибири собранием ценнейших книг в 1.300 тыс. томов. Библиотека получает обязательные экземпляры всех изданий СССР. Студентов в Т. г. у. (на 1/X 1940) 1.958 чел. очного и 1.536 чел. заочного обучения. С 1888 по 1917 университет окончило 2.324 чел. (медиков—1.525 и юристов—799), средний выпуск составлял лишь 93 чел. в год. За 1917—40 выпущено 4.730 чел. по специальностям: физиков, химиков, математиков, биологов, геологов, астрономов, почвоведов, географов и т. д. Средний выпуск в год уже составлял 206 чел. Заочное обучение окончило (по 1940) 260 чел. Обладая кафедрами, музеями, лабораториями, Т. г. у. развёртывает интенсивную научную работу, в частности по изучению и освоению производительных сил Сибири. В 1939 Т. г. у. была созвана научная конференция по изучению и освоению производительных сил Сибири. Конференция подвела итоги и наметила очередные задачи научно-исследовательской работы в Сибири на треть пятилетку. Труды конференции вышли в 6 томах. Т. г. у. издаёт Труды Томского гос. университета, Труды Сибирского физ.-технич. института, Известия Научно-исследовательского ин-та математики и механики, Труды Биологического научно-исследовательского ин-та и выпускает отдельные изданиями учебники, справочники, руководства. В период Великой Отечественной войны научная работа Т. г. у. была направлена на разрешение задач, связанных с обороной страны.

В 1946 в состав Т. г. у. входят факультеты: 1) физико-математический (специальности: математика, физика, механика); 2) химический (специальности: органич. химия, неорганич. и аналитич. химия, физическая и коллоидная химия); 3) биологический (специальности: ботаника, зоология и ихтиология); 4) географический (специальности: география, климатология); 5) геолого-почвенный (специальности: геология и почвоведение); 6) историко-филологический (специальности: история, русский язык и литература, классическая филология); 7) специальный. Кроме того, при университете есть заочное отделение (специальности: русский язык и литература, история, физика, математика, механика, астрономия, ботаника, зоология и география). *Я. Горлачёв.*

ТОМСКИЙ МОГИЛЬНИК, обнаружен на окраине г. Томска в 1896. Вскрыто 36 слабо заметных насыпей; остатки погребений обнаружены не во всех могилах; часть костяков сохранила следы огня. Погребальный инвентарь отли-

чается разнообразием: железный кинжал, ножки, «овечьи» ножницы, долото, стамеска, клещи, тесло с согнутой втулкой, наконечники стрел, удила, блишки поясного набора и пр. Связь с культурами Вост. и Зап. Приуралья подчёркивается культовыми бронзовыми изображениями: птицы с личиной человека на груди, медвежьих голов между вытянутыми передними лапами и пр. Находка в двух погребениях китайских монет 1-й половины 8 в. подкрепляет датировку Т. м. 8—9 вв. хр. э.

ТОМСОН, Александр Иванович (1860—1935), известный русский языковед, проф. сравнительного языковедения и санскрита в Одесском ун-те. Ученик *Фортунатова* и *Корша* (см.), Т. последовательно проводил в своих многочисленных исследованиях идеи «фортунатовской» школы. Первые работы Т. были посвящены исследованию армянского яз. Кроме того, в течение многих лет Т. производил различные изыскания в области экспериментальной фонетики как в своей лаборатории в Одессе, так и в парижской лаборатории Руссо. В своих исследованиях живого русского произношения Т. стремился доказать, что гласный «ы» является дифтонгом и что русский язык до сих пор не утратил конечных «ъ», «ь». Большой известностью пользуются труды Т. по синтаксису. Его интересовал гл. обр. падеж прямого объекта, исследованию к-рого в русском языке он посвятил несколько работ. Много внимания уделял Т. также изучению теории и методологии правописания. Известен также учебник Т. по общему языковедению.

Основные работы: Историческая грамматика современного армянского языка города Тифлиса, СПб., 1890; Фонетические этюды, I—III, Варшава, 1905; Внимательный падеж прямого дополнения в отрицательных предложениях в русском языке, в кн.: Сборник статей, посвящённых учениками и почитателями академику и заслужен. ординар. профессору Филиппу Фёдоровичу Фортунанову по случаю тридцатилетия его учёной и преподавательской деятельности в имп. Моск. ун-те, 1872—1902, Варшава, 1902 (есть отдельный оттиск, Варшава, 1902); К синтаксису и семасиологии русского языка, Одесса, 1903; Родительный—внимательный падеж при наращениях живых существ в славянских языках, «Известия Отделения русского языка и словесности имп. Академии наук», СПб., 1908, т. XIII, кн. 2; К вопросу о возникновении родительного-внимательного п. в слав. языках. Приглагольный род п. в праслав. языке, там же, СПб., 1908, т. XIII, кн. 3; Общее языковедение, Одесса, 1906, 2 изд., Одесса, 1910; Beiträge zur Geschichte des Diphthongs «ы» in den slavischen Sprachen, «Zeitschrift für slavische Philologie», Lpz., 1927, Bd IV; Über die weichen Konsonanten, там же, Lpz., 1931, Bd VIII.

ТОМСОН (Thomson), Джеймс (1700—48), английский поэт. Славу завоевал большой описательной поэмой «Времена года» («The seasons»; первая—лучшая часть «Зима»—«Winter»—вышла в 1726; полностью поэма закончена в 1730). С восторгом встреченная современниками, сразу же переведённая на многие иностранные языки, поэма положила начало сентиментальной описательной поэзии 18 в. Правдивое описание природы и сельской жизни, искренность чувства, наглядность, простота, музыкальность стиха— всё это выгодно противостояло надуманности, риторике и холодному аллегоризму лирики позднего, эпигонского классицизма. Т., однако, не избежал дидактизма Просвещения и это особенно заметно в его поэме «Свобода» («Liberty», 1734—36) и в поучительно-сказочной аллегории «Замок праздности»

(«The Castle of Indolence», 1748); трагедии Т. [«Софонизба» («The tragedy of Sophonisba», 1730), «Танкред и Сигизмунда» («Tancréd and Sigismunda», 1745) и др.] успехом не пользовались и заслуженно забыты. Т. принадлежит также текст англ. национального гимна «Правь, Британия» («Rule, Britannia», 1740).

Соч. Т.: Poetical works. Memoir and critical appendices by D. C. Tovey, 2 vls., L., 1897; The complete poetical works..., Oxford, 1908; пер. на рус. яз.: Времена года, М., 1798, М., 1803, М., 1812.

ТОМСОН (Thomson), Джозеф Джон (1856—1940), знаменитый английский физик. Родился в Манчестере. С 1884 до 1919—профессор экспериментальной физики и руководитель Кавендишской лаборатории Кембриджского ун-та, одновременно с 1905 до 1918 занимал кафедру физики в Королевском институте (Royal Institution) в Лондоне. В 1884 избран членом Королевского об-ва. Т. принадлежат классич. исследования прохождения электричества сквозь разрежённые газы, явившиеся экспериментальной основой для создания электронной теории. В результате этих исследований Т. в 1897 определил заряд и массу электрона. Т. изучал также и положительные электрич. лучи и разработал метод, к-рый лёг в основу устройства *масс-спектрографа* (см.) Астоном (учеником Т.). За свои открытия Т. в 1906 получил Нобелевскую премию по физике.

Важнейшие работы: Conduction of electricity through gases, [L.], 1903, 3 ed., 2 vls., [L.], 1928—1933; Rays of positive electricity and their application to chemical analysis, 2 ed., L., 1921. Из более ранних работ представляет интерес книга: The applications of dynamics to physics and chemistry..., L., 1888. На рус. языке: Электрон в химии, М.—Л., 1927, и др.

ТОМСОН, Уильям, см. *Кельвин*.

ТОМСОНА ФУНКЦИИ, действительная и мнимая части *бесселевой функции* $J_0(x\sqrt{i})$. Они обозначаются соответственно через $\text{ber}(x)$ и $\text{bei}(x)$ так, что $\text{ber}(x) + i \text{bei}(x) = J_0(x\sqrt{i})$. Функции эти применяются в некоторых вопросах электротехники.

Лит.: Кузьмин Р. О., Бесселевы функции, 2 изд., Л.—М., 1935.

ТОМСОНА-ДЖОУЛЯ ЭФФЕНТ, понижение температуры газа при его расширении, когда последнее совершается без внешней работы. Томсон и Джоуль показали на опыте, что это имеет место при прохождении газа через пористую пробку из сосуда с большим давлением в сосуд с меньшим давлением. Температура газа при этом понижается. Т.—Д. э. используется для *сжижения газов* (см.).

ТОМЬ, правый приток реки Обь; берёт начало в Хакасской авт. обл., протекает гл. обр. в Кемеровской обл.: длина 798 км, площ. бассейна 54.770 км². Берёт начало на западном склоне Абаканских гор; прорезает Кузнецкую котловину, богатую залежами каменного угля. В верховьях крайне порожи́ста, ниже Сталинска порока́ты чередуются с плёсами. Режим реки горный. Средний многолетний расход у деревни Бассандайской (61 км от устья) составляет 1.100—1.200 м³/сек.



Река во время половодий судоходна от Абашевского утеса до устья (595 км), в летнее время—до Томска. На Т. расположены города: Томск, Сталинск, Кемерово.

ТОН, 1) музыкальная мера интервала. Т. равен двум минимальным мелодическим шагам, принятым в европейской музыке (полутонам). Точная физически измеряемая величина Т. зависит от строя, в к-ром исполняется музыка, и от точности соблюдения строя в каждом отдельном случае. В равномерном 12-звучковом (темперированном) строе Т. равен $1\frac{1}{2}$ октавы. 2) Чистый звук, не имеющий привкусов, либо звук с ясно различимой высотой (в отличие от шума). Точного словопотребления не выработано.

ТОН, Константин Андреевич (1794—1881), рус. архитектор. Окончил Академию художеств в 1815. С 1818 по 1828—учился и работал в Риме; в 1830—академик и с 1854—ректор Академии. Лучшее произведение—лестница к Неве со сфинксами (1832) против Академии художеств в Ленинграде. В 1832—34 Т. выполнял отделку по своим проектам конференц-зала, «античных» галлерей и библиотеки Академии художеств. Дальнейшие произведения Т. характеризуются стремлением к созданию национального стиля. Обратившись к наследию древне-русского и византийского зодчества, Т., однако, не понял их существа и создал ложное направление в архитектуре, получившее наименование «тоновского» (храм Христа Спасителя в Москве, 1837—81, Большой Кремлёвский дворец, 1838—49, Оружейная палата, 1849—51, и ряд церквей).

ТОН (Tone), Теобальд Вольф (1763—98), ирландский революционер и писатель; сын дублинского сапожника. Организовал в 1791 «Общество объединённых ирландцев», стремившееся создать в Ирландии республику при поддержке франц. революционного правительства. Вынужденный в 1795 покинуть Ирландию, Т. уехал в Америку. В 1796 он отправился в Париж, где в результате переговоров с франц. правительством в конце 1796 ему удалось организовать морскую экспедицию (больше 40 судов) к ирландским берегам. Однако буря разбила флот. В 1798, когда в Ирландии произошло восстание, Т. с небольшими силами ирландских эмигрантов и отрядов франц. войск снова направился в Ирландию, где вскоре был захвачен англичанами и приговорён к смертной казни. Не дожидаясь исполнения приговора, Т. прибегнул к самоубийству.

Лит.: The Autobiography of Theobald Wolfe Tone, 1763—1798. Ed. with an introduction by R. Barry O'Brien, 2 vols, L., 1893.

ТОНАДИЛЛЯ (исп. tonadilla—песенка), музыкальный водевиль в Испании 18 в. Т. была тесно связана с испанскими народными театрами Мадрида. Создатели Т.—Антонио Герреро (Guerrero), Луис Мисон (Luis Mison), Пабло Эстева (Pablo Esteve), Блас де Ласерна (Blas de Lacerda). Знаменитый гитарист и певец начала 19 в. Мануэль Гарсиа (Manuel Garcia) считается последним из «тонадиллеров». Т. получила новое выражение в опере 19 в. на испанские темы. Песня Гарсиа—Роло из Т. «Мнимый слуга» (1804) использована в «теме судьбы» в «Кармен», а для «Севильского цирюльника» Россини тот же Гарсиа напевал мотивы из тонадиллий. Музыкаль-

ное значение Т. очень велико. Здесь подготавлился в ритмических и интонационных элементах национальный стиль, характерный для испанской музыки, танца. За десятилетия своего процветания (1770—90) Т. выросла из песенки (соло или дуэта), сценки с музыкой и плясками в комическую оперетту изыскательной популярности. Мотивы из Т. жили в народе долгое время после их появления на сцене. В Т. представлен и цыганский, и мавританский, и негритянский фольклор. Именно здесь оформился не только испанский «болеро», но и заморские «хабанера», «танго».

Лит.: Subirá J., La tonadilla escénica, t. I—III, Madrid, 1928—1930; Hamilton M. (Neal), Music in eighteenth century Spain, Urbana (Illinois), 1937; Pedrell F., Teatro lírico español anterior al siglo XIX, t. I—V, La Coruña, [1897]—98.

ТОНАЛЬНОСТЬ (муз.), абсолютная высота звуков лада (см.). Понятие лада выражает лишь соотношение ступеней данного звукоряда по высоте и их функциональную взаимосвязь; конкретную высоту звуков лада определяет понятие Т. (точнее—ладотональность). В общепринятом муз. строе каждый лад имеет 12 различных Т. (по числу ступеней хроматической гаммы). Название Т. составляется из названий *тоники* (см.) и лада (до мажор, до диэз мажор, или C-dur, Cis-dur и т. п.). Почти во всех крупных муз. произведениях, а также во многих мелких, наряду с главной Т., к-рой обычно начинается и заканчивается произведение, затрагивается и ряд других (побочных) Т., в той или иной степени подчинённых главной. Наименование главной Т. часто употребляется для обозначения всего муз. произведения (напр., соната ре минор, fuga es-moll). Некоторые представители ультрамодернизма в современной зап.-европ. музыке (Шёнберг и др.) понятию ладотональности противопоставляют т. н. атональность—принципиальный отказ от ладовой организованности муз. речи, что превращает музыку в формалистич. игру произвольными звуковыми комбинациями.

ТОНГА (Tonga), 1) Д р у ж б ы о с т р о в а, группа островов в Тихом океане, между 15° и $23^{\circ}30'$ ю. ш. и 173° и 177° в. д. Содержит около 180 вулканических и коралловых островов, расположенных на подводном цоколе, лежащем на глубине 2.000—3.000 м. Вулканические острова, в количестве ок. 15, составляют восточный ряд архипелага (из них Као—920 м высоты). На островах—ряд действующих вулканов. Острова зап. части Т.—преимущественно коралловые, часть из них до 200 м высоты, другие совсем низкие; много рифов. Климат—тропический, морской, темп. на о-ве Тонгатабу +26,1° в феврале, +20,3° в августе; осадков—ок. 2.000 мм в год. Растительность—тропический лес. Площадь—997 км². Население—полинезийцы, 32 тыс. человек (1938). Занятия—земледелие (кокосовая пальма, бананы, ямс), рыболовство, кустарная промышленность. Главный предмет вывоза—копра, также фрукты и др. Главный населённый пункт, Нукуалофа, расположен на острове Тонгатабу. Тонга—туземное королевство. Находится под протекторатом Англии; входит в состав британской колонии «Острова западной части Тихого океана».—2) Т.—глубокий грабен (9.184 м), лежащий к В. от островов Т.

ТОНГАТАБУ (Tongatabu), 1) крупнейший остров в группе *Тонга* (см.). Площ. 430 км². Т.—низкий остров (до 70 м), с плоским берегом на С. и более крутым на Ю. и В. Население полинезийцы. Главный населённый пункт—Нукуалофа. 2) Наименее крупная и самая южная группа из о-вов Тонга. Кроме о-ва Т., в группу входит о-в Эуа (170 км²) и большое количество мелких островов. Сложены вулканическими породами и коралловыми известняками. Группа о-вов Т. входит в состав туземного королевства Тонга, находящегося под британским протекторатом и составляющего часть британских колоний «Острова западной части Тихого океана».

ТОНГСКИЙ ЯРУС (ВЕК), нижний в олигоцене, среди отложений англо-парижского бассейна. Соответствует харьковскому ярусу русских геологов.

ТОНЕГАВА (То не га), река на острове Хонсю (Япония). Длина 320 км. Площадь бассейна 15.750 км². В верховьях течёт среди гор, затем орошает Токійскую низменность и впадает двумя рукавами в Тихий океан (близ гг. Токио и Чоси). Судоходна (на 275 км), каналами соединяется с рекой Нукагавой.

ТОНЗИЛЛИТ (tonsillitis), воспаление миндалин, расположенных между передней и задней дужками мягкого нёба. По характеру течения может быть острым и хроническим. Острый Т.—ангина—инфекционное заболевание, вызываемое различными микробами (см. *Ангина*). Симптомами хронического Т. являются пробки в лакунах, к-рые состоят из слущившегося эпителия, слизи, микробов и продуктов разложения всех этих масс. Пробки вызывают воспалительный процесс вокруг себя и ряд рефлексов: чекотание, кашлевые толчки, irradiрующие боли в ухе. Наличие накопившихся пробок часто вызывает неприятный запах изо рта. Регионарные лимфатич. железы увеличены и уплотнены. Лечение хронического Т. может быть: 1) климатическое (пребывание у берега моря); 2) физиотерапевтическое (общее и местное кварцевое облучение); 3) медикаментозное—инъекция стерилизованного и обезжиренного молока, лактина, аутогемотерапия, смазывание миндалин 2%-ным раствором колларгола; 4) хирургическое уничтожение лакун путём гальванокаустики или электро-коагуляции, рассечение лакун с последующей ампуацией выступающей части миндалин (тонзиллотомия), полное вылущение миндалин (тонзиллоэктомия).

ТОНИ (Toni), Джованни Баттиста, де (1864—1924), итал. ботаник, альголог. Работал в различных итал. университетах, в последнее время—в Модене. Известен гл. обр. созданием полной систематической сводки по водорослям («*Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum*», Padua, 1889—1924). Она содержит диагнозы всех известных для данного времени водорослей, их синонимы, указания на литературу и является незаменимым пособием при работах по систематике водорослей. Т. работал также по истории ботаники.

Lum.: Forti A., Giovanni Battista de Toni, «Atti del Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti», Venezia, [1925], t. LXXXIV, p. 1.

ТОНИКА (муз.), 1) главный устойчивый звук лада (1-я ступень гаммы), вызывающий ощущение завершенности при окончании на нём мелодии или её части; 2) основной аккорд лада (обычно—мажорное или минорное трезвучие, построенное на 1-й ступени гаммы), вызывающий аналогичное ощущение в многоголосной музыке. Характер устойчивости, завершенности выявляется в Т. в полной мере лишь в соответствующих метрич. условиях (при помещении её на сильной доле метра и пр.). Этот характер вообще не свойственен другим видам Т., встречающимся иногда в музыке 20 в. (напр., увеличенное трезвучие или иные виды созвучий, основанные на целотонной гамме).

ТОНИЧЕСКОЕ СТИХОСЛОЖЕНИЕ, см. *Стихосложение*.

ТОНК (Tonk), феодальное княжество в Индии. Территория (6,6 тыс. км²) состоит из 6 изолированных частей, одни из к-рых относятся к агентству Раджпутана, другие—к агентству Центр. Индии; 317,4 тыс. жит. (1931). Главный город—Тонк.

ТОНКИН (Tonkin, Tongking), протекторат Франции, расположенный на С.-В. Французского Индо-Китаа. Граничит на С. с Китаем, на В. омывается Тонкинским заливом. Территория—115,7 тыс. км²; население—9.264,3 тыс. чел. (1940), гл. обр. аннамиты; французов—11,7 тыс. чел. Адм. центр Т. и всего Франц. Индо-Китаа—Ханой (134,8 тыс. жит. в 1940). Гл. порт и торговый центр—Хайфон. Экономика Т. зиждется на сел. х-ве, в большей части туземном, нищенском, технически отсталом. Крестьянство, в массе малоземельное, вынуждено было арендовать землю у помещиков на кабальных условиях. Главные культуры—рис (1938/39—1,3 млн. га), кукуруза, хлопчат. сахарный тростник, фрукты, табак, кофе, чай; развито шелководство, в горах—пастбищное скотоводство. Пром-сть в основном добывающая—каменный уголь, железо, цинк, олово, золото и др. ископаемые. Обрабатывающая пром-сть (металлообработывающая, текстильная, цементная, химическая, пищевая) слабо развита. Вывозятся из Т. гл. обр. рис, маис, каменный уголь.

История. В древности территорию Т. населял народ жиао-чи. В 3 в. до хр.э. страна была покорена Китаем, под властью к-рого, несмотря на непрерывавшуюся борьбу с завоевателями, находилась вплоть до 15 в. В 1406 Т. был присоединён к *Аннам* (см.). После продолжительной борьбы против аннамитских правителей и китайских мандаринов в Т. воцарилась туземная династия Лё, правившая с небольшими перерывами до 1788. В конце 18 в. в Т. вспыхнуло большое восстание, глава к-рого Гиа-Лон претендовал на престол. Ему удалось объединить в своих руках Т., *Кохингину* (см.) и Аннам, образовав Аннамскую империю. В 1802 была восстановлена старая династия.

С середины 19 в. началось проникновение в Т. французов. Предлогом для вмешательства во внутренние дела Т. послужили инциденты с миссионерами. В 1873 франц. авантюрист Дюпон предпринял разведку Красной реки. Так как его деятельность вызвала жалобы местных властей, то на «расследование» был отправлен отряд французских войск, который в результате внезапного нападения захватил

етоплицу Тонкина город Ханой. В 1874 в Ханое и двух портах Тонкинского залива были учреждены французские консульства. В 1883 была организована *Тонкинская экспедиция* (см.), имевшая целью окончательное овладение Тонкином, о к-ром маршал Лиоте писал как об удобной базе, откуда «можно отхватить огромный лаковый кусок, вплоть до Янцзы». Но и после превращения Тонкина в результате Франко-Китайской войны во франц. колонию в 1885 на его территории неоднократно вспыхивали восстания. Во главе одного из них стоял Де-Там, объединивший остатки *Чёрных флагов* (см.) с отрядами крестьян и нек-рыми горными племенами. В 1894 французы были вынуждены уступить Де-Таму в управление 4 уезда, но вскоре борьба снова разгорелась, и в 1897 Де-Там был разбит. С начала 20 в., особенно после 1905, на территории Т. начало зарождаться нац. движение, к-рое часто выливалось в форму террористических актов против завоевателей. Особенно многочисленны были террористич. выступления в 1913. В 1917 вспыхнуло крупное восстание, большую роль в к-ром сыграли аннамские солдаты. Включённый в состав т. н. Индо-Китайского союза в 1887 Т. более не выступает в качестве самостоятельного гос-ва, и его история сливается с историей этого союза (см. *Индо-Китай Французский*).

ТОНКИНСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ 1883—85, организованный министерством Ферри (см.) под видом карательной экспедиции поход в Тонкин с целью его завоевания. Предлогом «экспедиции» послужило убийство франц. офицера в стычке франц. солдат с отрядом *Чёрных флагов* (см.). Действительной же причиной было то, что Тонкин являлся последним свободным плацдармом для проникновения в южные провинции Китая, давно облюбованные франц. империализмом. Кроме того, потеря Францией в неудачном соревновании с Англией в 1882 своих позиций в Египте была использована монархистами и клерикалами для дискредитации республиканского режима; это побуждало министерство Ферри искать реабилитации там, где при *Наполеоне III* (см.) были успешно заложены основы новой колониальной империи (*Индо-Китай*, см.). Ферри добился необходимых ассигнований и в начале 1883 отправил в Тонкин военную экспедицию, а в конце того же года послал подкрепление под общим командованием адмирала Курбе. Французские войска натолкнулись на сильное сопротивление партизанских отрядов, однако к началу 1884 добились ряда успехов. 11/V Китай, считавшийся сюзереном Тонкина и всего *Аннам* (см.), в к-рый входил Тонкин, дал своё согласие на признание «прав» Франции в этих областях. Однако занятие франц. войсками тонкинских городов вызвало сильное противодействие населения и местных властей. Местные китайские войска приостановили дальнейшее продвижение французов, вытеснив их из значительной части тонкинской территории. Военные действия превратились в настоящую войну, на этот раз с Китаем. Вначале франц. войска успешно действовали в районе дельты Красной реки, заняли о-в Формозу и Пескадорские о-ва, но с марта 1885 начали терпеть поражения в Тонкине. Во Франции Т. э. пользовалась популярностью только в биржевых и прави-

тельственных сферах. Затраты огромных денежных средств и потери войск вызвали в общественном мнении воспоминание о злополучной мексиканской экспедиции (см. *Наполеон III*). Отвлечение военных сил в далёкую Азию, а также ставшее известным обращение Ферри к *Бисмарку* (см.) с просьбой о содействии против Китая вызывали недовольство.

Крайние элементы во главе с *Клемансо* (см.) требовали прекращения экспедиции и отдачи Ферри, получившего кличку «тонкинского убийцы», под суд за превышение полномочий в ведении войны с Китаем. Им удалось добиться свержения министерства Ферри. Война была закончена уже при преемнике Ферри, когда Китай согласился в июле 1885 признать весь Аннам, включая Тонкин, французским протекторатом, взамен чего Франция отказалась от выдвигавшегося до этого её требования военной контрибуции в 250 млн. франков.

ТОНКИНСКИЙ ЗАЛИВ Южно-Китайского моря у побережья Французского Индо-Китая и Китая. Глубина до 80 м. При смене муссонов часты тайфуны. У входа в Т. з. лежит китайский о-в Хайнань. В дельте впадающей в Т. з. реки Сонгкой—портовый город Хайфын (Индо-Китай).

ТОНКОПРЯДЫ, *Herpialidae*, семейство бабочек, древняя и примитивная группа. Гусеницы их живут в земле, на корнях растений или внутри стеблей и стволов. Т. распространены всюду; большинство—в Австралии и Новой Зеландии, с большим количеством видов. В СССР—ок. 20 видов. Наиболее обыкновенен тонкопряд хмелевой (*Herpialus humuli*); гусеница—на корнях щавеля, хмеля, моркови и др. растений; иногда вредит; на Кавказе и в Уссурийском крае—крупные бурые виды рода *Phassus*.



Herpialus humuli (самка).

ТОНКОТЕЛЫЕ ОБЕЗЬЯНЫ, группа из сем. низших узконосых, или собачкообразных, обезьян (*Cercopithecidae*), объединяемая обычно в подсем. тонкотелых (*Saimnophinae*). Для большинства Т. о. характерны средние размеры тела, длинные конечности (задние длиннее передних), рудиментарный большой палец кисти, очень длинный хвост, округлая голова, довольно короткий лицевой отдел, сложный желудок. Род собственно тонкотелов (*Saimnophes*) представлен несколькими десятками видов в Индо-малайской зоогеографич. области. В Индии живёт



Presbytis melalophus (самка).

хульман (см.); в Гималаях на высотах свыше 2 км—крупный гималайский тонкотел с густой шерстью; в Тибете и Западном Китае—носатый тонкотел; на

острове Борнео—обыкновенный носач с его огромным носом в виде хоботного образования. Род «толстотелов» (*Colobus*) живёт в Африке. Живут Т. о. на деревьях.

ТОННА (франц. *tonne*), мера веса и массы, сокращённо обозначенная через *t* или *т*. Метрическая Т. равна 1.00 кг=61,04821₁₀ пуда; 1 пуд = 0,01638 т. В эксплуатационной работе морских судов различают: английскую, или длинная Т. (*gross ton, long ton*) = 2.240 англ. фунтам = 1.016 кг = 62 пудам; тонна малая, короткая, или судовая английская (*net ton, short ton*) = 2.00 англ. фунт. = 907 кг (употребляется в США и Канаде). Для измерения вместимости судов применяются *регистрационные тонны* (см.).

ТОННА РЕГИСТРОВАЯ, см. *Регистровая тонна*.

ТОННАЖ регистровый, условный измеритель вместимости гражданских морских судов, принятый для экономич. оценки их доходности. Условным показателем размера морского судна считают внутренний объём его, занимаемый перевозимыми грузами и пассажирами. Валовой или полной регистровой вместимостью (*В_{брутто}*, вместимость брутто-гросс Т., брутто-регистровый Т.) называется полный внутренний объём всех помещений судна, находящихся под верхней палубой, а также и крытых палубных надстроек. Регистровую чистую вместимость судна (*В_{нетто}*, вместимость нетто, нетто-регистровый Т.) получают путём вычитания из валовой вместимости объёма помещений, не приносящих дохода, а именно машинно-котельных отделений и помещений для экипажа. Для практич. целей соотношение между отдельными видами Т. будет следующее:

$$V_{\text{нетто}} = \frac{2}{3} V_{\text{брутто}} = \frac{4}{9} P_g = \frac{8}{17} D,$$

где P_g —грузоподъёмность = дедвейт, или полная грузоподъёмность, и D —водоизмещение при полной нагрузке (в полном грузе). Вместимость измеряют в условных единицах—регистрационных тоннах (1 рег. тонна равна 100 куб. фут., или 2,83 м³).

Для военных кораблей под словом «тоннаж» понимается выраженное в тоннах водоизмещение корабля.

ТОННЕЛИ (туннели), горизонтальные или наклонные выработки большого поперечного сечения, пройденные под землёй. В зависимости от назначения различают Т.: 1) транспортные—железнодорожные, автогужевые, пешеходные и судоходные; 2) гидротехнические и тоннели-водоводы—деривационные, для водоснабжения, ирригационные и дренажные; 3) городского хозяйства—метрополитен, канализационные, почтово-телеграфные—для электрокабелей, а также для различных трубопроводов; 4) горнопромышленные.

Т. начали строиться ещё в странах древнего Востока и в античном обществе, гл. обр. для целей водоснабжения. Но наибольшее количество Т. было построено в связи с развитием ж.-д. путей сообщения, т. е. начиная с 19 в. Самым длинным Т. в наст. время является Симплонский в Альпах между Швейцарией и Италией; длина его 19.780 м; другой альпийский Т.—Сен-Готардский—имеет длину

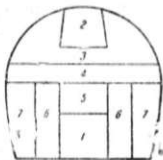
14.984 м. Наиболее длинный подводный Т.—Мерсейский, под р. Мерсей, между городами Ливерпуль и Биркенхед (Англия); длина его—3.470 м, диаметр 13,4 м. В России Т. начали строить с 16 в., гл. обр. как фортификационные сооружения; железнодорожные Т. стали сооружать со второй половины 19 в. Длиннейшим Т. в СССР является Сурамский двухпутный Т.—ок. 3.998 м. Много Т. построено на Забайкальской ж. д.—Размеры Т. определяются габаритами подвижного состава или оборудования, находящегося в Т.; размеры гидротехнических Т. находятся в зависимости от количества воды, к-рое должно быть пропущено через Т. Железнодорожные Т. имеют следующие размеры (ОСТ 6435): однопутные—4,9×6,328 м, двухпутные—8,6×6,98 м. Размеры Т. метрополитена: перегонные диаметром 5,6 м, эскалаторные—8,5 м и станционные—9,5 м в свету. Гидротехнические Т. имеют диаметр от 2 до 5 м. Наибольшие размеры имеют: Большой Апеннинский Т. на линии Флоренция—Болонья в Италии (шир. 16,986 м, выс. 11,5 м в свету); Т. в Сан-Франциско (шир. 19,26 м, выс. 14,71 м в свету) и, наконец, судоходный Т. на канале Марсель—Рона (шире 22 м, выс. по оси Т. 15,4 м).

Т. могут быть круглыми, овальными, параболич. очертания, в виде коробовой кривой от трёх или пяти центрах и, наконец, в виде круглого свода с прямыми стенами. Форма Т. зависит от поперечных размеров его, а также от материала, применяемого для обделки (крепления). Обычно для этой цели используют камень, бетон, кирпич, бетониты, металл и дерево; чаще всего—камень и бетон. Для крепления Т. Московского метрополитена им. Л. М. Кагановича применена чугунная обделка—*тюбинги* (см.).

При разработке Т. проводятся вспомогательные выработки: штольни, фурнели, бремсберги, калотты. Штольня представляет собой горизонтальную или слабо наклонную выработку (коридор) прямоугольного или трапециoidalного поперечного сечения размерами 2×2,5 м или 3,5×2,5 м, предназначенную для вывозки разрабатываемого грунта, доставки необходимых для крепления материалов, а также для вентиляции выработок. Фурнель—вертикальная выработка прямоугольного сечения небольших размеров (0,45×0,9 м), соединяющая две штольни, расположенные на разных горизонтах (высотах). Назначение фурнелей—транспорт грунта из верхней штольни в нижнюю, а также для передвижения людей. В последнем случае размеры их увеличиваются до 1,2×1,4 м с разделением на два отделения. Бремсберг—наклонная, или уступчатая, выработка, также соединяющая верхнюю и нижнюю штольни и предназначенная для доставки крепёжных материалов из нижней штольни в верхнюю. Калотта—горизонтальная сводчатая выработка, разрабатываемая в обе стороны от верхней штольни для образования верхнего свода Т.

Наибольшее распространение на строительстве Московского метрополитена им. Л. М. Кагановича получил т. н. бельгийский способ сооружения Т.; он заключается в следующем: проходит верхняя штольня 2 (рис.), после чего переходит к боковой разработке Т. в той же верхней штольне-калотты 3. Затем произ-

водится опалубка и укладывается верхний свод, причём пятами свода служит невынутая внизу порода. По истечении нек-рого промежутка времени, необходимого на твердение бетона, разрабатывается средняя часть Т., так наз. штрасса 4, 5 и 1, а затем разрабатывается остальная часть грунта 6 и 7 для подведения стенок под свод. Пята верхнего свода при этом удерживаются от обрушения временным деревянным креплением. Этот способ может быть применён лишь в том случае, когда породы в штрассах настолько устойчивы, что могут воспринять на себя давление от верхнего свода. Щитовой способ сооружения Т. применяется как в устойчивых, так и в слабых породах и является наиболее совершенным. Широко применение он получил на строительстве Московского метрополитена (описание этого способа см. *Метрополитен имени Л. М. Казановича*).



рополитен имени Л. М. Казановича).—При сооружении Т. в водоносных грунтах применяются специальные способы работ: силикатизации (химич. окаменение грунтов), понижение уровня грунтовых вод, кессонный способ и замораживание грунта (см.). На строительстве Московского метрополитена наибольшее применение получили три последних способа. Причём замораживание грунтов применялось не только для облегчения условий строительства Т., но и как средство сохранения домов от обрушения при разработке вблизи них водоносных грунтов.

ТОННОКИЛОМЕТР, произведение веса перевозимого груза в *т* на пройденный им путь в км. Применяется для определения работы, проделанной подвижным составом (паровозом, вагоном, грузовым судном и т.п.), а также для определения грузооборота железной дороги, пароходства, в промышленном транспорте, в автомобильных и воздушных перевозках.

ТОНОПЛАСТ, плёночатая оболочка вакуоли в клетках растений, дифференцированная от окружающей её протоплазмы; эта плёнка плотна, тягуча, жидка, полупроницаема; можно отпрепарировать Т. (с жидким содержанием), напр., из клеток кожицы чешуи лука. По взглядам Вебера, Кюстера и др., Т. является мёртвой плёнкой из липоидных веществ. Терлин «Т.» был предложен Де-Фризом, вкладывавшим в него несколько иное понимание в связи с его ошибочным взглядом на происхождение вакуолей.

ТОНТИНЫ, форма государственного *рентного займа* (см.). В широком смысле так называются сделки, имеющие характер страхования. Известны в Зап. Европе в 17 в. и первой половине 18 в., названы так по имени неаполитанского банкира Лоренцо Тонта, впервые предложившего Т. франц. правительству как средство привлечения денег в казну. Сущность Т. сводилась к следующему: участники Т. объединялись в товарищество и делали одновременный взнос; гос-во обязывалось производить уплату обусловленных процентов товариществу до тех пор, пока живы его члены. Вся сумма уплачиваемых гос-вом процентов распределялась между членами общества пропорционально их первоначальным взносам. После каждого смерт-

ного случая рента остающихся в живых увеличивалась. Допустим, что в товарищество объединялось 1.000 человек, вносящих по 5.000 франков каждый, всего, следовательно, 5.000.000 франков, и гос-во обязывалось выплачивать по займу ренту в 4% годовых. Всё товарищество в целом приобретало, т. о., право на 200.000 франков и до тех пор, пока были живы все члены товарищества, каждый из них имел право на доход в 200 франков в год. Если через нек-рое время в живых оставалось только 100 участников Т., на долю каждого из них приходилось уже 2.000 фр. годовой ренты, а последний оставшийся в живых участник получал всю ренту в 200.000 франков. Со смертью последнего участника товарищество Т. прекращалось и правительство освобождалось от всех своих обязательств по займу. Наиболее известные Т. были заключены во Франции в царствование Людовика XIV в 1689 и 1693, в Англии—при Вильгельме Оранском в 1692 и затем неоднократно в течение 18 в. В США тонтинный заём заключали во 2-й половине 19 в. частные общества, занятые сооружением зданий в крупных городах—Нью Йорке и др. Изжитая в области госкредита Т. значительно дольше удерживалась в сфере страхования на случай смерти. Новейшие формы страхования жизни постепенно повсюду вытеснили Т.

ТОНТОН (Taunton), 1) город в США в штате Массачусетс на одноимённой реке, доступной от Т. для морских судов. Ж.-д. узел; ок. 37 т. ж. Значит. хлоп.-бум. пром-сть; металлургия, металлообработка и машиностроение. 2) Город в ю.-з. Англии, в графстве Сомерсет на р. Тон. Ж.-д. узел; ок. 25 т. ж. Шёлковая и прочая пром-сть.

ТОНУС, термин, обозначающий различные давления (напр., Т. мышц, психический Т. и т. д.). Однако наиболее часто термин «Т.» употребляется для обозначения своеобразного состояния мышц, находящихся в постоянном напряжении, благодаря упруго-вязким свойствам нек-рых их волокон. Различают «контрактильный» Т., когда мышца противодействует силам, стремящимся изменить её форму, и «пластический» Т., когда мышца приобретает и сохраняет любую степень натяжения и формы, к-рые ей приданы искусственно. Вся мускулатура тела животных и человека находится в постоянном Т., значение к-рого хорошо обнаруживается, как только нарушается целостность иннервации мышечного аппарата. Возникает так наз. «вялый» паралич, при к-ром мышцы мягки, дряблы и конечность пассивно отвисает. Благодаря тому, что мышцы тела находятся в постоянном тоническом напряжении, организм сохраняет постоянную готовность к произвольному сокращению мышц. Во сне Т. в значит. степени снижается, и поэтому, напр., длина тела спящего человека несколько больше, чем в бодрствующем состоянии. Т. мышц здорового организма находится под постоянным влиянием нервных и гормональных воздействий. Наиболее важное значение в поддержании Т. имеют нервные центры ствола мозга, мозжечка и двигательные центры коры головного мозга. При ряде заболеваний, когда разрушаются эти центральные образования, происходит нарушение Т., или его снижение (атония), или его повышение (гипер-

тония, спазмы). Т. мускулатуры человека значительно повышается систематическими физическими упражнениями и работой.

ТОНЧИ (Tonci), Николай Иванович (1756—1844), итал. живописец и поэт, работал в России. Попав в конце 18 в. в Польшу, Т. переехал в Петербург и затем в Москву. Т. женился на кн. Н. И. Гагариной, в 1815 поступил на службу в Экспедицию кремлёвского строения, впоследствии занимал должность инспектора рисовальных классов в «Архитектурной школе». Дошедшие до нас десятки два произведения Т. относятся к первым десятилетиям его пребывания в России. Это преимущественно портреты Павла I, Державина (1801)—Гос. Третьяковская галерея в Москве), Е. Р. Дашкова, гр. Ф. В. Растопчина, Багратиона, А. А. Безбородко и др. В музее Владимира-на-Клязьме хранится историч. картина Т. — «Крещение владимирцев».

Лит.: Селиванов А. В., Художник Сальватор Тончи, в кн.: Труды Владимирской учёной архивной комиссии, Владимир, 1904, кн. VI, стр. 133—155.

ТОПАЗ, минерал, $Al_2(F_2O_3)_2 \cdot SiO_2$, из группы силикатов, содержащий до 20% фтора, частично замещаемого гидроксильной группой. Ромбическая система; тв. 8; уд. в. 3,4—3,6. Блеск стеклянный, сильный. Кристаллы б. ч. хорошо образованы, богаты плоскостями и часто достигают значительной величины. Бесцветен или окрашивается в светлые оттенки жёлтого, голубого, фиолетового, зеленоватого и розового цветов. От сжатия, трения, а также при нагревании или охлаждении электризуется. Типичный минерал пегматитовых жил. Встречается вместе с кварцем, полевым шпатом, слюдами и оловянным камнем. Прозрачные Т. употреблялись как драгоценные камни ещё со времён классич. древности. Лучшие месторождения Т. — в Бразилии, в СССР — на Урале и в Забайкалье.

ТОПЕНА (Торека), адм. центр штата Канзас в США, на р. Канзас. Ж.-д. узел; аэропорт. 67,8 тыс. жит. (1940). Мукомольная, машиностроительная, полиграфическая и прочая пром-сть; крупные ж.-д. мастерские. Университетский колледж.

ТОПИНАМБУР, см. Земляная груша.

ТОПИНАР (Topinard), Поль (1830—1911), крупный франц. антрополог, ученик П. Брока (см.). Сначала занимался медициной; в 70—80-х гг. работал в области антропологии. Опубликовал ряд работ о сравнительно-анатомическом и расово-систематическом значении почти всех антропологич. признаков. Результаты этих исследований сведены в капитальном труде «*Éléments d'anthropologie générale*» (1885), не утратившем значения и в наст. время. На рус. языке издан перевод его превосходного руководства «Антропология» (1879).

ТОПКИ, город, районный центр в Кемеровской обл., узловая ж.-д. станция у зап. окраины Кузнецкого бассейна; ок. 24 тыс. жит. (1940). Значительная часть населения занята на предприятиях ж.-д. транспорта. Промышленность угольная, деревообрабатывающая, производство минеральных строительных материалов. В районе развиты зерновое хозяйство и животноводство с значительным маслоделием.

ТОПКИ, устройство для сжигания топлива и получения тепла, к-рое в котельных уста-

новках расходуется на нагрев воды и получение пара. Топки подразделяются на слоевые — для сжигания твёрдого топлива в слое и на камерные — для сжигания жидкого, газообразного и пылевидного топлива в камере горения. При сжигании топлива в слое процесс горения происходит в основном на поверхности колосниковой решетки и только в сравнительно небольшой части — в объеме топочного пространства над колосниками. Этот процесс протекает в четырёх стадиях: а) подсушка топлива, б) выделение из топлива горючих летучих веществ, сгорающих в объеме топочного пространства, в) горение твёрдого остатка топлива — кокса — в слое, г) выжиг шлака. Необходимый для горения воздух подводится к слою топлива под решетку и частично поступает в камеру для догорания летучих веществ, подсушки топлива и выжиги шлака. — При сжигании пылевидного топлива горение происходит во всем топочном пространстве камеры; потребный для сгорания воздух подводится в Т. вместе с топливом, причём производится тщательное перемешивание топлива с воздухом.

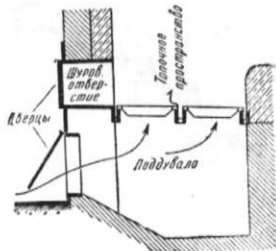


Рис. 1. Ручная топка простейшего типа.



Рис. 2. Балочные колосники.

Слоевые Т. по принципу работы и конструктивным особенностям подразделяются на: ручные, полумеханические и механические. Ручные Т. (рис. 1) имеют неподвижную колосниковую решетку (рис. 2), на к-рую топливо загружается вручную через шуровочное отверстие и через отверстие для ввода воздуха в поддувало, закрываемое дверцами. Образовавшийся в результате горения шлак удаляется из поддувала или сбрасывается при помощи специальных опрокидывающихся колосников в зольный бункер. Ручные Т. работают наиболее экономично на спекающихся углях с малым выходом летучих. — Для повышения экономичности целесообразно применить вентиляторное дутьё. Ручная Т. может обслужить котёл поверхностно нагрева на более 200 м².

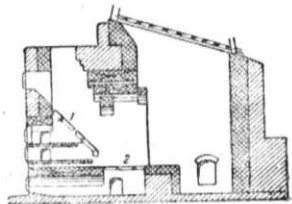


Рис. 3. Наклонная колосниковая решетка: 1 — колосники; 2 — горизонтальная колосниковая решетка.

В полумеханич. Т. топлива передвигается под действием собственного веса по наклонной колосниковой решетке (рис. 3) или по кирпичным сводам. В нижней части решетка имеет горизонтальные колосники, с к-рых образовавшийся шлак удаляется вручную. В СССР получили распространение шахтные, полумеханические Т., работающие на торфе и

дровах. В шахтных Т. топливо, встречая поток горячих продуктов сгорания, подсушивается, и на таких Т. можно вполне эконо-

пространение в СССР шахтноцепные топki (рис. 5). В целях повышения надёжности обмуровки и для лучшего использования радиации современные топki экранируются (см. *Экранированные котлы*). Цепные топki применяются под котлами производительностью до 90 т пара в час. — Наклонно-переталкивающие Т. представляют собой колосниковое полотно, расположенное в большинстве случаев под нек-рым углом к горизонту (рис. 6). Перемещение слоя происходит при помощи толчкообразных движений, создаваемых специальным устройством. Вследствие постоянного встряхивания топлива и хорошего перемешивания свежих его порций с горящим топливом горение в этих Т. происходит более устойчиво, чем на цеп-

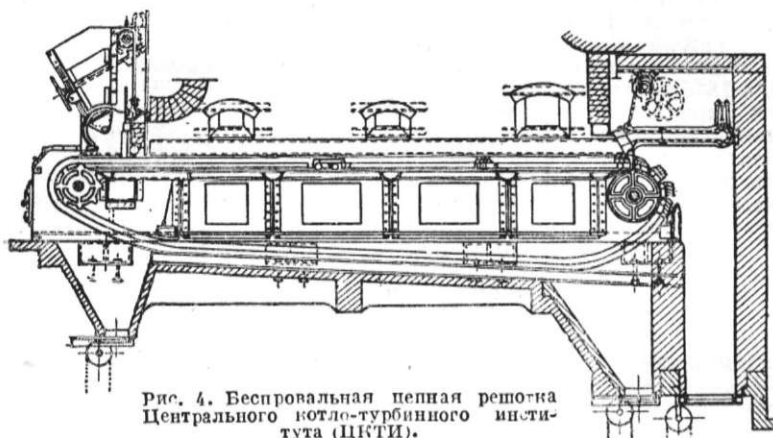


Рис. 4. Беспровальная цепная решетка Центрального котло-турбинного института (ЦКТИ).

мично сжигать топливо влажностью до 50%. Полумеханические шахтные Т. применяются для котлов с поверхностью нагрева до 300 м².

В механич. Т. поданное на решетку топливо автоматически передвигается в глубь топki до полного его сгорания. Полученный шлак удаляется также автоматически.

В зависимости от конструкции Т. и способа загрузки топлива различают: цепные Т., наклонно-переталкивающие Т. и Т. с нижней подачей. Цепные Т. представляют собой бесконечное широкое колосниковое полотно (типа цепи), медленно перемещающееся между двумя звёздочками или барабанами (рис. 4). Топливо поступает из загрузочного бункера на переднюю часть полотна и вместе с ним в глубь Т. По мере продвижения топливо сначала подсушивается, затем происходит выделение летучих веществ, горение, выкип горючих из шлака и, наконец, автоматическое удаление золы с противоположной стороны топki. Подача необходимого для горения воздуха производится по решетку позонно, в соответствии с потребностями по расчёту количества воз-

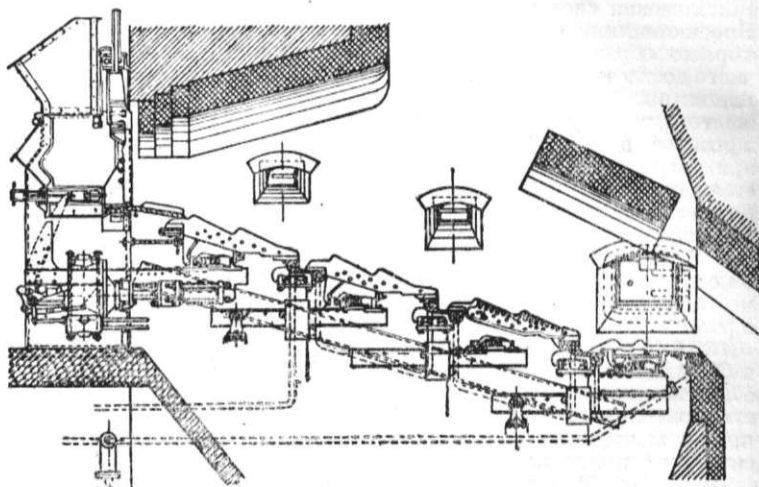


Рис. 6. Механическая наклонно-переталкивающая решетка Каблицы.

духа для каждой из четырёх стадий горения. Для сжигания торфа получили рас-

ных решетках, что даёт возможность применять их для сжигания многозольных и низкосортных топлив. В СССР чаще всего применяются наклонно-переталкивающие топki Каблицы, Зейбота и РЭТ для котлов производительностью 20—40 т пара в час. — В Т. с нижней подачей топлива уголь из загрузочного бункера (рис. 7) поступает на дно реторты, откуда поршнем выталкивается в Т., где он попадает под горящий слой; в дальнейшем топливо перемещается при помощи подвижных горизонтальных и наклонных колосников. Догорание шлака происходит на специальных плитах или в шлаковом генераторе; в конце его располагаются вальцы с шипами, к-рые при вращении раздробляют и удаляют шлак. Своеобразный процесс горения, а также возможность работы при большом слое топлива обуславливают более интенсивный процесс сгорания, чем на механических Т. других систем. Этот тип Т. может применяться под котлами средней и большой мощности.

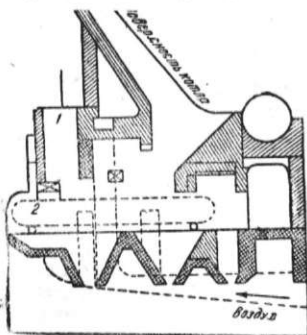


Рис. 5. Шахтно-цепная топка системы Манарьева для сжигания торфа.

духа для каждой из четырёх стадий горения. Для сжигания торфа получили рас-

В камерных Т. можно сжигать топливо: а) в виде пыли, б) во взвешенном состоянии, в) жидкое и г) газообразное. В Т. для пылевидного топлива процесс сжигания полностью механизирован, регулировка чрезвычайно гибка, Т. экономичны и обеспечивают высокую производительность.



Рис. 7. Схема стоера-системы Тейлора, (разреза по реторте): 1—загрузочная воронка; 2—колесчатый вал; 3—поршень; 4—каретка; 5—валцы (для дробления шлака); зоны: а—свежее топливо, его подсушки и выделения горючих, б—горения и в—выкига шлака.

но у начала факела, и сгорает в топочной камере. Современные пылевидные топки обычно полностью экранированы. Зола и шлак частично уносятся в газоходы, частично выпадают в Т. и удаляются из неё в сухом или расплавленном виде снизу топочной камеры. Большое распространение за последнее время получили за границей двухкамерные Т. с жидким шлакоудалением (рис. 8). В первой камере топливо сгорает с огромными теплонапряжениями, и горячие газы покидают первую камеру при темп-ре, значительно превышающей темп-ру плавления золы. В связи с этим в первой камере, в нижней её части, образуется ванна с жидким шлаком, к-рый стекает вниз и затем может быть легко удалён или использован для промышленных целей. Вторая камера служит для охлаждения отходящих горючих газов. Т. с жидким шлакоудалением экономичны и пригодны для сжигания самых разнообразных сортов топлива.—Т. для сжигания топлива во взвешенном состоянии отличаются от пылевидных возможностью применения более крупных кусков топлива, что снижает расход электроэнергии на размол. Частишки топлива витают в топочной камере во встречном потоке воздуха. Этот способ сжигания применим к топливу с большим выходом летучих веществ. Т. для сжигания во взвешенном состоянии могут применяться под котлами любой мощности—малой или очень большой.—В Т. для жидкого топлива подача и распыление топлива производятся при помощи механических или паровых форсунок. Для улучшения про-

цесса горения жидкого топлива целесообразно весь необходимый для горения воздух

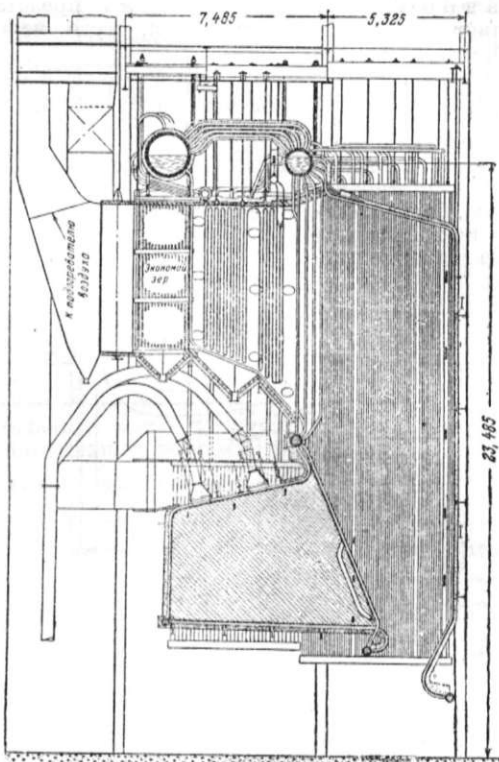


Рис. 8. Двухкамерная топка с жидким шлакоудалением.

подавать у начала факела. На рис. 9 показана современная экранированная мазутная

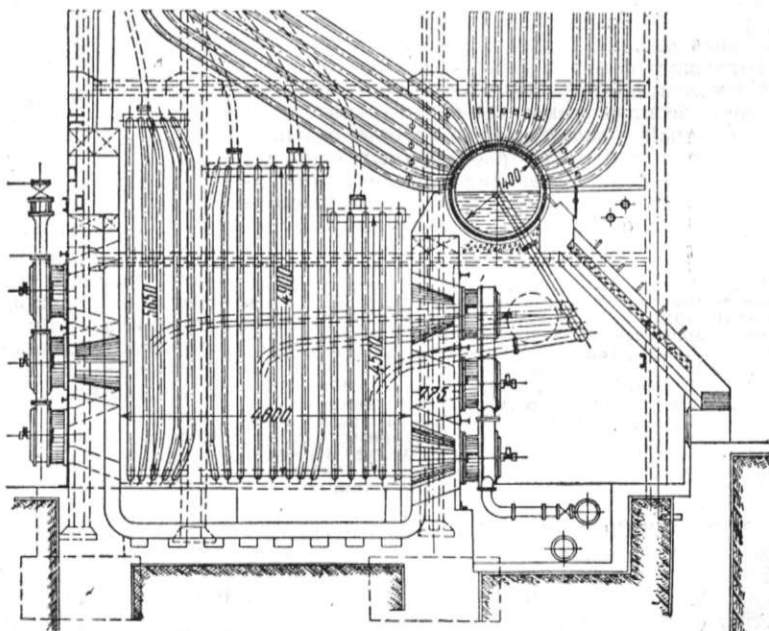


Рис. 9. Экранированная мазутная топка.

Т. В виду того, что в мазутных Т. развивается высокая темп-ра, необходимо незакрытую

Т. В виду того, что в мазутных Т. развивается высокая темп-ра, необходимо незакрытую

Табл. 1.—Топливный баланс России за 1908 (все виды топлива—в тыс. т, дрова—в тыс. м³).

Показатели	Каменно-угольное топливо	Нефте-топливо	Торф	Древес-ный уголь	Дрова	Сурро-гаты и др. виды топлива	Всего (в условном топливе)
Добыча	20.338	8.173	1.800	969	280.806	4.870	90.400
Импорт (+) или экс-порт (-)	+2.218	-614	—	—	—	—	+1.300
Итого	22.556	7.559	1.800	969	280.806	4.870	91.700
Потребление:							
Промышленностью	11.375	3.429	1.791	955	34.287	674	25.083
Транспортом	7.172	2.936	9	14	13.240	—	13.573
Коммунально-бытовое	2.835	1.110	—	—	233.279	4.196	52.511
Итого	21.382	7.475	1.800	969	280.806	4.870	91.167
Накопление запасов	1.174	84	—	—	—	—	533

ливного баланса: более $\frac{1}{2}$ (в 1908—58%) всего расхода топлива в стране приходилось на потребление для коммунально-бытовых нужд населения, на пром-сть приходилось менее $\frac{1}{3}$ и на транспорт— $\frac{1}{7}$.

Российская топливная пром-сть находилась в техническом и экономическом отношении на крайне низком уровне и базировалась на применении ручного труда (см. *Каменно-угольная промышленность, Нефтяная промышленность и Торфяная промышленность*). На весьма низком уровне находилась также техника использования (сжигания) топлива; кпд при сжигании топлива в России, в особенности населением, был весьма мал. Наиболее ценные для технологии виды топлива (нефть, спекающиеся угли) использовались наиболее нерационально, сжигались под котлами. Низкосортное топливо и топливные отходы б. ч. вовсе не использовались и телись для народного х-ва.

Советский союз обладает огромными природными ресурсами топлива, но до Великой Октябрьской революции они были весьма мало разведаны. В результате организованных Советским правительством больших геологических изысканий разведанные запасы угля и нефти возросли за период с 1917 по 1937 более чем в 7 раз. Поданным на 1/1 1937 общегеологические запасы топлива по СССР составляют:

Табл. 2.

Уголь	1.654.430 млн. т
Горючие сланцы	60.500 » т*
Нефть	6.376 » »
Природные горючие газы	985.860 м ³
Торф воздушно-сухой	145.304 т
Древесное топливо	24.225 м ³
Всего (в условном топливе—7.000 кал/кг)	1.445.000 » т

По величине природных запасов угля СССР занимает 2-е место в мире (1-е—США), а по запасам нефти и природных газов, торфа и древесного топлива—1-е место.

Богатые природные ресурсы СССР обеспечивают возможность самого широкого развития Т. х.

Осуществляя социалистическую реконструкцию, Советское правительство выдвинуло в числе основных задач коренную пере-

стройку всего топливного хозяйства на рациональных основах.

Табл. 3.—Добыча минерального топлива в СССР (в млн. т).

Виды топлива	1927/28	1932	1937
Уголь	35,51	64,66	127,97
Нефть и природные газы	11,75	22,32	30,48
Торф	5,32	14,79	23,8
Горючие сланцы	0,0	0,32	0,52
Всего условного топлива	53,1	100,0	171,0

В первую очередь необходимо было максимально развить добычу топлива и привести её в соответствие с общим ростом производительных сил страны. В итоге первых двух сталинских пятилеток были достигнуты крупные успехи в этой области: добыча всех видов топлива (включая древесное топливо для сельского и городского населения) составила в 1937 св. 240 млн. т условного топлива, в 2,5 раза превысив добычу 1913. Особенно интенсивно увеличилась за этот период (в 3,5 раза) добыча минерального топлива (см. табл. 3), что позволило сократить удельный вес дров в промышленно-технич. потреблении топлива до 10% (1937).

Таблица 4 на ст. 519—520 даёт сопоставление добычи топлива в СССР и главнейших капиталистич. странах.

В 1937 по абсолютным масштабам добычи топлива СССР почти догнал Англию и вместе с ней разделил 2-е место в мире (1-е—США) (см. табл. 4). В первые годы третьей пятилетки (до начала Великой Отечественной войны) добыча топлива неуклонно повышалась. Для рационального и более равномерного размещения топливных баз по всей территории страны огромное значение имеет развитие местных видов топлива, обеспечивающее улучшение топливоснабжения, разгрузку транспорта от перевозок топлива на чрезмерно дальние расстояния, создание предпосылок для более равномерного размещения пром-сти и т. п. В царской России местное топливо не получило сколько-нибудь значительного развития. Основой советской топливной политики является курс на максимальное развитие добычи местного топлива (местных углей,

* Сюда включены запасы Эстонской ССР, определяемые в 5,5 млрд. т.

Табл. 4.—Добыча топлива в главных странах в 1937.

Виды топлива	Единица измерения	СССР*	США	Англия	Германия	Франция
Каменный уголь и антрацит	млн. т	127,97	447,0	245,0	184,5	44,3
Бурый уголь	млн. т	2,5	—	—	184,7	1,0
Нефть	млрд. м ³	30,48	177,1	—	0,5	0,1
Природные газы	млрд. м ³	—	67,1	—	0,03	—
Горючие сланцы	млн. т	0,52	—	****	—	—
Торф	млн. т	23,8	0,05	****	0,5	****
Древесное топливо	млн. м ³	375,0**	234,5***	****	22,84	26,3
Итого (в условном топливе)	млн. т	241,0	859,5	245,0	244,8	50,0

* Без Прибалтики, зап. областей Украины и Белоруссии, Бессарабии и Буковины. ** Все виды древесного топлива, в том числе для сельского и городского населения, на основании экспертной оценки. *** По данным за 1932. **** Нет сведений.

торфа, горючих сланцев). Во всех экономич. районах СССР были созданы местные топливные базы, позволившие значительно сократить потребление дальнепривозного топлива. Топливоснабжение районов средней полосы Европейской части СССР к началу третьей пятилетки уже в основном базировалось на торфе и подмосковном угле, топливоснабжение Урала—на местных углях и торфе, Вост. Сибири, Дальнего Востока, Арктики, Средней Азии и Кавказа—на местных углях. Добыча местных углей в 1937 достигла 30 млн. т, в 10 раз превысив добычу 1913; торфа в 1937 было добыто в 15 раз больше, чем в 1913. Добыча горючих сланцев впервые была начата в послереволюционный период и в последние годы получила значительное развитие (в особенности в Эстонской ССР, в Ленинградской обл. и в Поволжье). Также при Советской власти впервые в СССР была организована добыча природных газов, являющихся самым экономичным видом топлива. Особенно значительные успехи в этой области были достигнуты уже в период Великой Отечественной войны, когда на базе развития добычи природных газов было обеспечено топливоснабжение крупнейших центров Поволжья (Саратов, Куйбышев). Создание на востоке двух новых мощных угольных баз всесоюзного значения (в Кузнецком и Карагандинском бассейнах), развитие добычи нефти в ряде новых районов (в Эмбинском, Урало-волинском, т. е. в районе «Второго Баку», Средней Азии и на Дальнем Востоке), а также широкое развитие добычи местных видов топлива обеспечили значительные сдвиги в развитии всей топливобывающей промышленности и в значительной мере устранили существовавшую в прошлом уродливую пространственную её централизацию. XVIII Съезд ВКП(б) (1939) подчеркнул необходимость дальнейшего, ещё более широкого развития добычи местного топлива.

Достигнутое в результате сталинских пятилеток более равномерное размещение топливобывающей промышленности по всей территории страны имело большое значение для повышения обороноспособности страны и сыграло огромную роль во время Великой Отечественной войны. Несмотря на временную оккупацию фашистами Донецкого и Подмосковского бассейнов и почти полное разру-

шение ими каменноугольной промышленности этих районов, транспорт и промышленность страны в течение всей войны были обеспечены топливом благодаря широкому развитию в предыдущие годы местных топливных баз и созданию мощных топливных баз всесоюзного значения на востоке. За годы войны эти топливные базы значительно увеличили свою добычу и тем самым компенсировали последствия временного захвата Донецкого бассейна. За первые 3 года войны добыча уральских углей более чем удвоилась, карагандинских углей—почти удвоилась.

В Подмосковном же бассейне, несмотря на большой масштаб восстановительных работ, добыча угля в 1944 превысила довоенный уровень на 75%. Добыча нефти во «Втором Баку» (Куйбышевский) увеличилась в 1943 по сравнению с 1940 в 2,5 раза, а по Эмбинскому району и по Уралу увеличилась в 1,5 раза.

Огромную роль в развитии и освоении местного топлива сыграла электрификация страны и проведённая реконструкция всего энергетич. хозяйства. Широкое развитие в Советском Союзе электрификации, теплофикации и газификации и осуществление благодаря этому концентрации сжигания топлива в технически наиболее совершенных котельных позволили значительно повысить коэффициент полезного действия сжигания топлива и широко использовать местные и низкосортные топлива. Комбинированное производство электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентралях позволило почти вдвое повысить эффективность использования топлива.—При централизованном энергоснабжении, благодаря объединению (электросетями, тепло- и газопроводами) отдельных генерирующих установок (вне зависимости от их мощности) в единую энергетическую систему, значительно повышается эффективность работы каждой из установок в отдельности.

Развитие газификации является одним из важнейших элементов социалистической реконструкции топливного хозяйства Советского Союза. Она создаёт возможность широкого вовлечения в топливный баланс природных газов, являющихся наиболее экономичным топливом, эффективного использования газов, получающихся в виде побочного продукта ряда пром. производств (доменного, коксового и др.), комплексного энерго-химич. использования топлива, в особенности местного. Огромное значение приобретает подземная газификация, сочетающая наиболее рациональное комплексное использование топлива с новым методом (бесшахтным) его добычи. Развитие всех указанных источников получения газа, а также строительство сети магистральных газопроводов должно будет способствовать рационализации топливоснабжения и топливоиспользования.—Широкое развитие централизован-

ного энергоснабжения и проведённая реконструкция энергетического хозяйства СССР (в частности, обновление оборудования) позволили значительно повысить эффективность использования топлива во всём народном хозяйстве.

За последние десятилетия значительно повысился уровень топливоиспользования. В США за двадцатилетие (1909—29) удельные расходы топлива снизились, по подсчётам F.G. Tryon and H. O. Rogers (Minerals Yearbook за 1932—33, стр. 400): по электростанциям (на 1 *квт-ч*)—на 66%, по железным дорогам (по паровозам на единицу транспортной работы)—на 47%, по нефтеперерабатывающей пром-сти (на 1 баррель перерабатываемой сырой нефти)—на 36%, по железо-стале-литейной пром-сти (на 1 *т* продукции)—на 25%, по цементной пром-сти (на 1 баррель продукции)—на 21%, по остальным отраслям пром-сти—на 21% и в целом по всей пром-сти и транспорту—приблизительно на 33%. В течение последующих лет произошло дальнейшее заметное снижение удельных расходов. В США с 1929 по 1937 удельный расход топлива по электростанциям общего пользования на 1 произведённый *квт-ч* снизился с 0,768 *кг* до 0,65 *кг*, или на 15,4%; на железных дорогах расход топлива паровозами в товарном движении на 10 тыс. *т/км* брутто снизился с 0,353 *т* до 0,330 *т*, или на 7%; по цементной пром-сти расход топлива на 1 *т* готового портланд-цемента снизился с 0,367 *т* до 0,330 *т*, или на 10%.

Ещё более значительное снижение удельных расходов топлива было достигнуто в СССР в течение первых двух пятилеток:

Табл. 6.

	США	Англия	Германия	Франция
Промышленность	47,6	56,7	44,7	63,0
Транспорт	25,5	9,3	14,1	11,0
Коммунально-бытовое потребление	26,9	34,0	41,2	26,0
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0

не отличался от наиболее индустриально-развитых капиталистических стран (США, Англия).

Изменение структуры народного х-ва вызвало существенные сдвиги не только в структуре распределения топлива между отдельными отраслями, но и в структуре использования топлива по целевому назначению. В 19 в. промышленность всех стран использовала топливо преимущественно под котлами. Широкое развитие в 20 в. чёрной и цветной металлургии, химич. и машиностроительной пром-сти и производства строительных материалов из минерального сырья вызвало значительное повышение доли топлива, расходуемого на технологические нужды в разного рода промышленных печах. В индустриально высокоразвитых странах технологическое топливо занимает большую часть промышленного потребления топлива. В СССР ещё во второй пятилетке более половины всего топливного баланса промышленности приходилось на топливо для технологических процессов. К качеству топлива для технологических процессов предъявляются

Табл. 5.

Название отрасли	Единица измерения	1927/28	1937	% снижения
Железнодорожный транспорт	<i>т</i> условного топлива (в эквивалентах) НКПС на 10.000 <i>т/км</i> брутто транспортной работы	0,326	0,269	14,9
Районные электростанции	<i>кг</i> условного топлива на произведённый <i>квт-ч</i>	0,82	0,62	29,7
Доменное производство	<i>т</i> кокса на 1 <i>т</i> переделного чугуна	1,18	0,994	15,8
Мартеновское производство	<i>т</i> условного топлива на 1 <i>т</i> стали	0,3	0,228	24,0
Цементная пром-сть	<i>т</i> условного топлива (на технологич. нужды) на 1 <i>т</i> готового цемента	0,35	0,236	32,5
Огнеупорная пром-сть	<i>т</i> условного топлива на 1 <i>т</i> готовой продукции	0,422 (1930)	0,323	23,5

Повышение эффективности использования топлива в СССР определяется социалистической организацией энергетического хозяйства страны и широким развитием на этой основе централизованного энергоснабжения (электрификации, теплофикации и газификации).

Социалистич. реконструкция всей экономики СССР отразилась на структуре расходной части топливного баланса страны. В 1937 удельный вес промышленности и транспорта в общем топливопотреблении страны составил около 70% (коммунально-бытовое потребление—около 30%). Общий расход топлива в главнейших капиталистич. странах определяется следующим образом (в %) между отдельными группами потребителей (см. табл. 6 на 522 стр.).

По структуре расходной части топливного баланса СССР уже к концу второй пятилетки

высокие требования (значительно более высокие, чем к котельному). В прошлом для промышленных печей (за исключением главным образом доменных) в качестве технологического топлива применялся преимущественно мазут. Рост удельного веса технологического топлива и сокращение выхода мазута в результате более глубокой переработки нефти обуславливают необходимость максимальной замены в промышленных установках жидкого топлива твёрдым топливом путём его газификации. Газы, получаемые на базе переработки местного топлива, так же как и промышленные и природные газы, должны получить самое широкое распространение в качестве технологического топлива.

В топливном балансе транспорта всех стран в 20 в. произошли существенные сдвиги. В результате широкого развития автотранспорта и широкого применения двигателей

внутреннего сгорания на ж. д. и водном транспорте резко повысился удельный вес моторного топлива за счёт сокращения удельного веса котельного топлива. В США в 1936—37 на двигателя внутреннего сгорания приходилось св. 90% мощности всего силового аппарата транспорта. В связи с этим резко возросла в последние годы роль нефтепродукта в народном х-ве. Нефть и продукты её перегонки в наст. время являются одним из важнейших видов стратегич. материалов. СССР обладает огромными природными ресурсами нефти (св. половины мировых запасов). Но огромный рост потребности народного х-ва в моторном топливе выдвигает ряд актуальных задач технич. политики в этой области, к числу к-рых относятся: 1) максимальное сокращение удельных расходов моторного топлива путём усовершенствования двигателя внутреннего сгорания и широкого внедрения дизеля взамен карбюраторного двигателя, расходующего значительно больше топлива; 2) обеспечение более полной и глубокой переработки нефти в целях максимального увеличения ресурсов моторного топлива; 3) широкое развитие газогенераторных двигателей, работающих на твёрдом и притом местном топливе; 4) широкое использование всевозможных заменителей нефтепродукта и искусственного моторного топлива; развитие производства последнего, в особенности на базе комплексной энергохимич. переработки твёрдых топлив; 5) использование природных газов для получения жидкого топлива (газ, бензин и др.).

Огромное значение получило в СССР централизованное снабжение населения, в особенности городского, теплом (горячей водой и паром) от теплоэлектростанций. Особенно большие задачи стоят в области снабжения населения газом. Газификация народного хозяйства — промышленности и коммунально-бытового хозяйства — должна получить самое широкое развитие в ближайшие годы.

Повышение требований к качеству топлива со стороны промышленности (в первую очередь для технологич. процессов), транспорта и коммунально-бытового хозяйства обусловило широкое развитие обогащения топлива во всех странах. Количество обогащаемого (механическим путём) каменного угля и антрацита в предвоенные годы составило в Бельгии 25% всей их добычи, в Англии—44% и в США—20%. С 1930 по 1937 количество ежегодно обогащаемого угля возросло в США в 2,6 раза, в Англии—в 2,1 раза. В СССР обогащение углей ещё не получило должного развития (в 1939 подвергалось обогащению только 17% всего добытого угля), и в ближайшие годы намечено широкое строительство углеобогачительных фабрик. Помимо обогащения углей механич. путём, в ряде стран широко развивается брикетирование углей. Обогащение топлива позволяет использовать его в более рациональном направлении и повысить кпд его сжигания.

Фашисты почти полностью разрушили Т. х. временно оккупированных ими районов в СССР; они взорвали и вывели из строя почти все шахты и обогащательные фабрики, электростанции и коксовые заводы, железные до-

роги, газопроводы и электросети. После изгнания нем. оккупантов широким фронтом развернулась работа по восстановлению разрушенного хозяйства освобождённых районов. Восстановление его сопровождается, как правило, реконструкцией на новой технической базе.

По пятилетнему плану восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—50 должно быть не только полностью восстановлено топливное хозяйство во всех пострадавших от оккупации районах, но и значительно расширено всё топливное хозяйство страны на новой технич. базе. Добыча угля должна будет в 1950 достигнуть 250 млн. т, нефти—35,4 млн. т, природных газов—8,4 млрд. м³, торфа—44,3 млн. т. Особенно значительно увеличивается в 1946—50 добыча местного топлива (местных углей, торфа и горючих сланцев), а также добыча топлива в восточных районах Советского Союза. Столь значительное развитие топливдобывающей промышленности должно сопровождаться дальнейшей её технической реконструкцией, в первую очередь механизацией всех трудоёмких процессов по добыче угля и торфа. По пятилетнему плану предусмотрено создание в угольной промышленности мощной механизированной и передовой в технич. отношении базы по обогащению, рассортировке и брикетированию углей, считая одной из важнейших задач решительное улучшение качества добываемого топлива. Значительно увеличится также брикетирование торфа. Особое развитие должна получить газовая промышленность на базе добычи природных газов, переработки угля, торфа и сланцев. Должны быть построены ряд газовых заводов и крупных магистральных газопроводов.

В четвёртой пятилетке много внимания должно быть уделено новым технич. способам добычи и переработки топлива, в связи с чем должны быть продолжены и значительно расширены работы по подземной газификации углей, искусственному обезвоживанию торфа, комплексному энергохимич. использованию топлива.

Осуществление пятилетнего плана ещё больше укрепит топливное хозяйство Советского Союза.

Лит.: XVIII Съезд Всесоюзной Коммунистической партии (б) 10—21 марта 1939 г. Стенографический отчёт, М., 1939; План электрификации РСФСР. Доклад 8-му Съезду Советов Гос. комиссии по электрификации России, М., 1920; Материалы Всесоюзной топливной конференции. Март 1930 г., т. I—II, [2 изд.], М.—Л., 1930; Вариант перспективного плана топливобеспечения СССР на второе пятилетие. Материалы к Всесоюзной топливной конференции, М.—Л., 1932; Пробст А. Е., Основные проблемы географического размещения топливного хозяйства СССР, М.—Л., 1939; его же, Топливо и Отечественная война, Госиздат, М., 1945; Топливоснабжение главных стран, под ред. А. Г. Горюнова, М.—Л., 1932. Труды международных энергетических и топливных конференций: The Transactions of the First world power conference (L., June 30th to July 12th, 1924), 5 vols, L., 1925; Geambericht. Zweite Weltkraftkonferenz, B., 1930; Transactions. Third world power conference. The national power economy, v. I—X, Washington, 1938; The Transactions of the fuel conference, L., 1924.

А. Пробст.

ТОПЛИВО, вещество, к-рое при сжигании выделяет значительное количество тепла и используется как источник для получения энергии. Таких веществ, к-рые удовлетворяют приведенному требованию, имеется очень

много; однако не все они могут быть названы топливом. Для того чтобы то или иное вещество могло быть отнесено к Т., оно должно удовлетворять ряду дополнительных требований, к каковым относятся: достаточность и доступность запасов его в природе, возможность рационального сжигания и достижения достаточно высоких коэффициентов использования. Этим требованиям удовлетворяют различные горючие углеродистые вещества — от чистого углерода до сложных соединений углерода с водородом, кислородом, азотом и серой. К таким веществам относят современную растительность (древесина, солома, лузга и пр.), а также продукты превращения флоры и фауны прошедших геологических эпох: торф, бурые и каменные угли, горючие сланцы, а также естественные горючие газы (метан), нефть. Основная масса топлива используется непосредственно для получения тепловой энергии, часть его предварительно подвергается переработке в различные виды искусственного Т. Помимо того, некоторые виды Т. применяются как ценное химическое сырьё. В табл. 1 представлена общая классификация топлива.

Т. содержит горючую и негорючую часть — балласт, состоящий из влаги, минеральных

лее устойчивыми данными, относимыми к органической, горючей или сухой массе Т. Из табл. 2 видно различие этих состояний.

Табл. 2.

Состояние	Элементы							
	C	H	O	N	S	A	W	E
Рабочее состояние .	C ^P	H ^P	O ^P	N ^P	S ^P	A ^P	W ^P	100,0
Сухая масса	C ^c	H ^c	O ^c	N ^c	S ^c	A ^c	—	100,0
Горючая масса	C ^G	H ^G	O ^G	N ^G	S ^G	—	—	100,0
Органич. масса	C ^o	H ^o	O ^o	N ^o	S ^o	—	—	100,0

Зола и влага Т. являются балластом, уменьшающим содержание горючих составляющих и тем понижающим теплотехнич. ценность Т.

Табл. 3.

Топливо	WP %	AP %
Дрова	20 — 50	0,5 — 1,5
Торф	20 — 55	5,0 — 12,0
Бурый уголь	20 — 60	10 — 45,0
Каменный уголь	1 — 20	2 — 25
Антрацит	3 — 10	2 — 15,0
Горючие сланцы	8 — 20	40 — 60
Нефть	1,0 — 2,0	0,2

В табл. 3 приводятся нек-рые данные о содержании балласта в различных видах Т.

Состав горючей массы различных видов топлива характеризуется следующими цифрами (см. табл. 4).

Табл. 1.

Виды Т.	Агрегатное состояние		
	Твёрдое	Жидкое	Газообразное
Естественное топливо	Дрова, торф, бурый уголь, каменный уголь, горючие сланцы и пр.	Нефть	Естественный газ
Искусственное топливо	Древесный уголь, кокс, полукокс, брикеты, термоантрацит, коллоидальное Т.	Нефтепродукты (бензин, керосин, лигроин, мазут), смолы, искусственное жидкое Т.	Крекинг-газ, светильный газ, генераторные газы, доменный газ, коксовый газ

веществ, а также органической и пиритной серы. Минеральная часть, остающаяся после сжигания Т., называется золой. Качество топлива определяется данными «технического» или «элементарного» анализа, а также показателем теплотворной способности. При элементарном анализе Т. определяют содержание в нём отдельных элементов: углерода — С, водорода — Н, кислорода — О, азота — N, серы — S. При техническом анализе Т. (твёрдого) в нём определяют: серу — S, выход летучих веществ — V, влагу — W, золу — А. Топливо в том состоянии, в котором оно поступает к потребителю, называется «рабочим топливом». Показатели качества топлива даже в пределах одного и того же сорта подвержены значительным колебаниям, поэтому для характеристики Т. часто пользуются бо-

этом тепла, либо вычисляется на основании данных элементарного анализа. Первый путь даёт более точный результат, но

Табл. 4.—Состав горючей массы (в %).

Топливо	Элементы			
	C ^G	H ^G	N ^G +O ^G	S ^G
Дрова	50,0	6,0	44,0	0,0
Торф	53,0—62,0	5,2—6,2	32,0—37,0	0,1—0,3
Бурый уголь	62,0—72,0	4,4—6,2	18,0—27,0	0,5—6,0
Каменный уголь	75,0—90,0	4,5—5,5	4,0—15,0	0,6—6,0
Антрацит	90,0—96,0	1,0—2,0	1,0—2,0	0,5—7,0
Нефть	83,0—86,0	11—13,0	1,0—3,0	0,2—4,0

требует специальной обстановки и приборов, носящих общее название калориметров. Для вычисления теплотворности по данным элементарного анализа пользуются различными эмпирическими и полуэмпирическими формулами. В одних формулах (Дюлонг, Ланг, Вондрачек и др.) отражены представления авторов о связи элементов между собой; дру-

Табл. 5.—Состав горючих газов.

Топливо (газ)	Составляющая					
	CO ₂ углекислота	CO окись угле- рода	CH ₄ метан	C _n H _m олефины и этан	H ₂ водород	N ₂ азот
Естественный	0,5—12,0	—	70—98	0,5—7,0	—	0,5—8,0
Нефтяной	—	—	35—45	55—65	—	—
Коксовый	2,0—5,0	4,0—8,0	21,0—27,0	1,0—3,0	48—60,0	4,0—10,0
Генераторный	3,0—9,0	20,0—29,0	0,3—3,0	0,1—0,6	8,0—19,0	43,0—55,0
Водяной	4,0—6,0	38,0—42,0	0,5—0,8	—	48—52,0	3—6,0
Доменный	9,0—16,0	25,0—31,0	0,3—0,5	—	2,0—3,0	57,0—58,0

гие формулы составлены чисто эмпирическим путём (Менделеев, Малер и др.).

В таблице 6 приведены некоторые из пространственных формул с указанием топлива, для которого данная формула наиболее пригодна.

и зависят от химич. состава Т., однако не могут быть поставлены в количественно выраженную связь с ним. К такого рода свойствам относятся: а) механическая прочность при нормальных температурах, б) окисляемость, в) спекаемость Т. при повышенных темп-рах, г) воспламеняемость Т. и д) термическая прочность Т.

Табл. 6.

Формула	Топливо	Автор
$Q = 81,4 C + 345 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 25S$	Каменный уголь	Дюлонг
$Q = 81 C + 300 H - 26(O - S)$	Все виды натурального Т.	Менделеев
$Q = (89,1 - 0,0621 C^2) C + 270 (H - 0,1 O) + 25S$	то же	Вондрачек
$Q = 81,4 C + 345 H - 30 (O + N)$	то же	Малер

По этим формулам подсчитывается высший предел теплотворной способности топлива — Q_v , для определения низшей теплотворности — Q_d из высшей исключают величину тепла, затрачиваемого на парообразование (испарение) воды, содержащейся в сжигаемом топливе. Для газообразного Т. даёт вполне надёжный результат определение теплотворности по формуле:

$$Q = 3021 CO + 8563 CH_4 + 14297 C_n H_m + 2579 H_2 + 5593 N_2 \cdot S \text{ кал/м}^3.$$

В табл. 7 приведены некоторые значения теплотворности различного вида Т.

Табл. 7.—Теплотворность Т. (в рабочем состоянии) Q_p .

Топливо	Теплотворность (кал/кг)	Топливо (газ)	Теплотворность (кал/м ³)
Дрова	2.000—2.500	Естественный . .	6.500—9.000
Торф	2.500—3.500	Нефтяной	10.000—17.000
Бурый уголь . .	1.500—4.500	Коксовый	3.600—5.000
Каменный уголь .	5.000—7.200	Генераторный . .	1.100—1.700
Антрацит	6.500—7.500	Водяной	2.500—2.800
Мазут	9.700—10.500	Доменный	750—900

Табл. 8.

Топливо	Темп-ра воспламенения (в град.)	Топливо	Темп-ра воспламенения (в град.)
Торф	225	Ацетилен	406—440
Дерево	295	Водород	580—590
Древесный уголь .	350	Метан	650—750
Бурый уголь . . .	450	Окись углерода . .	600
Каменный уголь . .	600—700	Бензин	415

Техника применения Т. заставляет обращать внимание на нек-рые физико-химические и механические свойства Т., к-рые хотя

лизаторы и т.п.). В табл. 8 приводятся нек-рые данные о «температурах воспламенения» различных видов Т.

Механическая прочность твёрдых топлив имеет большое значение с точки зрения пригодности Т. для транспорта на дальние расстояния, перегрузок и хранения. С другой стороны, та же механич. прочность играет большую роль в процессе искусственного измельчения Т. при необходимости сжигания его в виде пыли. — Окисляемость Т. при низких температурах имеет значение для решения вопроса о способах хранения его и возможных сроках этого хранения. При окислении углей на воздухе при их хранении меняется ряд весьма важных свойств их, в частности, резко понижается механическая прочность и способность к спеканию. При большой склонности к окислению угли могут при неправильном хранении самовоспламеняться. Способность к окислению весьма колеблется, и установить какую-либо определённую зависимость от каких-либо факторов не удалось. — Спекаемость Т. при повышенных темп-рах обеспечивает возможность получения из углей, путём нагревания без доступа воздуха, металлургич. Т.—кокса. С другой стороны, эта спекаемость делает невозможным применение многих видов угля в сыром виде в доменных печах, в вагранках, ватер-жакетах и других шахтных печах.

Способность Т. к воспламенению определяют «температурой воспламенения». Однако эта характеристика чрезвычайно условна, поскольку она зависит от ряда факторов, не поддающихся количественному учёту (величина удельной поверхности, химич. состав, ката-

Искусственное топливо является продуктом переработки того или иного вида естественного Т. Переработка Т. преследует цель такого изменения физико-химических или механических его свойств, к-рое обеспечивало бы увеличение эффективности использования Т. или делало бы возможным применение его в специфич. условиях того или иного процесса (см. *Дерево, Кокс, Коксо-химическое производство, Крекинг-процесс*).—Вопросы, касающиеся происхождения отдельных видов Т., а также энергетич. ресурсов СССР и всего мира, рассмотрены в статьях *Каменный уголь, Нефть, Торф, Горючие сланцы, Газ естественный, Энергетика, Топливное хозяйство*.

Лит.: Окнов М. Г., Топливо и его сжигание, 3 изд., М.—Л., 1931; Хаслом Р. Т. и Руссель Р. П., Топливо и его сжигание, пер. с англ., М.—Л., 1934; Ауфгейнер Д., Топливо и его горение, пер. с нем., М.—Л., 1933; Петров А. Д., Искусственное жидкое топливо и его значение в плане Урало-Кузнецкого комбината, Л., 1932; Крым В. С., Химия твердого топлива, 2 изд., Харьков—Киев, 1936; Стадинов Г. Л., Химия угля, 2 издание, Москва—Ленинград, 1933.

В. Линчевский.

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ, крупномасштабные карты (от 1 : 200.000 и крупнее), отображающие точно и подробно все географич. элементы изображаемой местности и составленные на основании непосредственных съёмов.

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ (военные), условные графические обозначения, применяемые для изображения местности на топографических картах и планах. Топографические условные знаки разделяются на контурные и масштабные; к контурным относятся знаки, изображающие предметы фигурами, подобными их действительным очертаниям (контурам) и заполняемыми для отличия друг от друга особыми знаками (знаки леса, луга и т. п.). Масштабными условными знаками изображаются предметы, которые в масштабе данной карты не могут быть представлены фигурами, подобными их действительным очертаниям. Масштабные условные знаки занимают на карте больше места, чем следовало бы, и являются символами, указывающими на наличие этих предметов или на их свойства. Действительному положению изображаемого предмета на карте соответствует центр масштабного условного знака (знак фабрики, колодца и т. п.), его основание (знак ветряной мельницы, маяка, отдельного дерева и т. п.) или ось (знаки дорог, границ и т. п.). Графически Т. у. з. делятся на точечные, линейные и площадные, а при издании карты в красках различаются ещё и по цветам (голубой и синий—для изображения вод и ледников, зелёный—для лесов, коричневый—для рельефа и т. д.). Т. у. з. должны быть наглядными, легко запоминаемыми и удобными для вычерчивания, поэтому они просты по начертанию и своим рисунком напоминают изображаемый ими объект, например отдельное дерево, указатель дорог и т. п. Одновременно к ним предъявляется требование возможной полноты передачи главнейших особенностей предмета, согласно назначению карты. Исторически Т. у. з. развивались из элементов картинного и идеографического письма (см. *Идеография*), на что указывает их графическая близость с этим письмом, символичес-

ность и интернациональный характер большинства Т. у. з., позволяющий понимать карты любых стран и народов, не обладая знанием их языка.

Значение каждого условного знака указывается в специальных таблицах Т. у. з. или на полях карты. Условные знаки, не выражающие своим начертанием необходимых данных об объекте, сопровождаются цифровой или буквенной надписью, в большинстве случаев сокращённой. Эти условные сокращения также помещаются в таблицах Т. у. з. Количество Т. у. з. зависит от масштаба и назначения карты, например:

Масштабы карт	Количество Т. у. з.
1:25.000 — 1:100.000	324
1:500.000	140
1:1.000.000	108

По сравнению с иностранными Т. у. з., знаки, применяемые на топографич. картах СССР, являются наиболее полными.

ТОПОГРАФИЯ, низшая геодезия (от греч. *topos* — местность, *grapho* — пишу, буквально описание местности), прикладная наука, занимающаяся измерением отдельных частей земной поверхности в целях изображения их на плане или карте (см. *Геодезия*). Т. занимается исключительно твёрдой оболочкой Земли — сушей. Главнейшие методы Т.: мензуральная съёмка (с помощью топографич. инструмента для съёмки — мензулы), глазомерная съёмка, тахеометрия, или дальнометрическая съёмка. Большое применение в современной Т. имеют фотограмметрич. съёмки: наземная и гл. обр. воздушная, т. н. аэросъёмка (см. *Фотограмметрия*).

Важным разделом Т. является военная Т., изучающая применение Т. в военном деле, включая вопросы топографич. и тактич. изучения и оценки местности, а также использования карт и фотоснимков при обучении и боевых действиях войск. Военная Т., возникшая вначале как прикладная наука об изображении местности с целью создания военно-топографич. карт и производства глазомерных военных съёмов, в наст. время включает следующие вопросы: а) способы изучения местности, б) ориентирование на местности, в) использование топографич. карт и аэрофотоснимков, г) составление простейших чертежей местности, д) производство измерений на местности применительно к решению стрелковых, артиллерийских, военно-инженерных и др. задач. Вопросы же составления самих карт — триангуляции, топографических съёмки, составления и издания карт — сделались предметом самостоятельных научных дисциплин: геодезии, топографии, фотограмметрии, картографии и др.

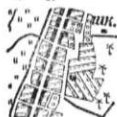
Возникновение военной Т. относится к глубокой древности, о чём свидетельствуют, напр., план крепости Лагаше в Вост. Вавилонии, относящийся к 2500 до хр. э., военные карты римлян и других народов. В России военная Т. начинает развиваться с конца 18 в., когда в 1797 было организовано Депо карт. Одним из первых пособий по военной Т. был переведённый с французского и вышедший в 1809 в 4 томах «Мемориал топографический и военный». Дальнейшее развитие военной Т. сопутствует развитию военного



Большие города



Малые и средние города



Поселки сельского типа



Отдельные постройки



Развалины



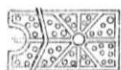
Фабрики, заводы и мельницы с трубой



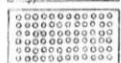
Фабрики, заводы и мельницы без трубы



Шахты, штольни и шурфы действующие



Парки



Фруктовые сады



Огороды



Ветряные мельницы



Маяки морские



Электростанции



Километровые столбы



Указатели дорог



Аэродромы и посадочные площадки



Камни



Ямы



Курганы



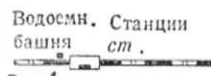
Хвойный лес

Лиственный лес

Мешанный лес



Отдельно стоящие деревья



Двухколейные железные дороги и станции с депо и водосм. башней



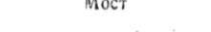
Усовершенствованные шоссе (асфальтированные, гудронированные и бетонированные)



Шоссе, мостовые



Главные грунтовые дороги



Полевые и лесные дороги



Тропы и выючные дороги



Пески ровные



Пески бугристые



Болото непроходимое с камышом



Мокрые луга



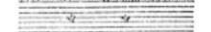
Каналы судоходные



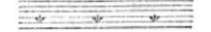
Реки



Пересыхающие реки



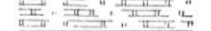
Колодцы



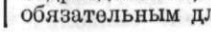
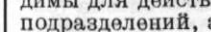
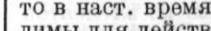
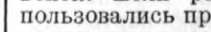
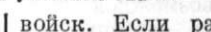
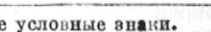
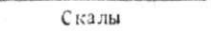
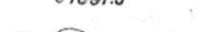
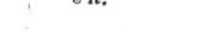
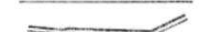
Подписи высот



Основные горизонталы



Полугоризонталы



Топографические условные знаки.

искусства. Значение военной Т. для войск особенно возросло после первой мировой войны, когда новые средства военной техники (авиация, танки) и мощное развитие артиллерии предъявили более широкие требования к топографич. обеспечению боевых действий

войск. Если раньше топографич. картами пользовались преимущественно штабы войск, то в наст. время карта и аэроснимок необходимы для действий самых мелких войсковых подразделений, а знание военной Т. является обязательным для командиров и бойцов всех

родов войск и специальностей. Особое значение военная Т. имеет в артиллерии, где с переходом к стрельбе на большие дистанции и по ненаблюдаемым целям явилась необходимость в точном определении координат целей, огневых позиций, наблюдательных пунктов и постов артиллерийской инструментальной разведки. Вопросами применения военной Т. в артиллерии занимается артиллерийская топографич. служба (АТС).

В настоящее время военная Т. введена как учебный предмет не только в военно-учебных заведениях, но и в гражданских средних школах СССР и большинства крупных государств. В СССР вопросы военной Т. входят в круг деятельности Военно-топографич. управления Генерального штаба вооружённых сил СССР. Аналогичное положение существует и в иностранных армиях, где вопросами военной Т. ведают соответствующие органы военных министерств или генеральных штабов.

Лит.: Бубнов И. А., Кремн А. И. и Фолимонов С. И., Военная топография. Учебник для воен. училищ Красной армии, М., 1943; Шебалин Д. В., Военная топография. Учебное пособие, 11 изд., М., 1944; Topography and surveying, War Department U. S., Washington, 1940; Mathieu E. A., Précis de topographie, 3 vis, P., 1929.

ТОПОЗЕРО, озеро на С. Карело-Финской ССР, площадь ок. 1.000 км². Богато рыбой. Соединено каналом с озером Понгома и одноименной рекой, впадающей в Белое море. На северном берегу Т. расположено селение Кестеньга.

ТОПОЛОГИЯ (Topologie, Analysis situs), часть геометрии, изучающая качественные свойства геометрич. фигур (т. е. свойства, не зависящие от метрич. понятий—длин и углов, а также от прямолинейности). Более точно: топологич. свойства фигуры—это такие её свойства, к-рые сохраняются при всевозможных взаимно-однозначных и взаимно-непрерывных преобразованиях этой фигуры (см. ниже). Напр., свойство кривой быть замкнутой является топологическим. У эллипса и окружности одни и те же топологич. свойства, так как окружность гомеоморфна эллипсу, т. е. может быть взаимно-однозначно и непрерывно отображена на эллипс (напр., при помощи проекции). Наоборот, окружность не гомеоморфна лемнискате: окружность состоит из одного замкнутого контура, а лемниската—из двух. Фигура, состоящая из двух окружностей, касающихся друг друга (извне или изнутри), гомеоморфна лемнискате. Фигуры I и II гомеоморфны между собой, так же как A и D; но A и B не гомеоморфны между собой. Всякий выпуклый многоугольник гомеоморфен кругу, всякий выпуклый многогранник гомеоморфен шару. Т. изучает топологич. свойства геометрич. фигур.

Под геометрич. фигурами можно понимать любые множества, лежащие, напр., в n -мерном (см. Многомерные пространства) евклидовом пространстве R^n (и даже в более общих пространствах, см. ниже). Если каждой точке множества A поставлена в соответствие определённая точка множества B, то определено отображение множества A в множество B (см. Множества теории); если при этом каждая точка множества B оказывается поставленной в соответствие хотя бы одной точке множества A, то имеет место отображение

на множество B; если каждая точка множества B поставлена в соответствие единственной точке множества A, то имеем взаимно-однозначное отображение множества A на множество B. Отображение f множества A (лежащего, напр., в R^n) в множество B (лежащее в том же или в другом евклидовом пространстве R^m) называется непрерывным в точке a множества A, если для всякой последовательности $\{a_k\}$ точек множества A, сходящейся к точке a , последовательность точек $f(a_k)$ сходится к $f(a)$. Если отображение f непрерывно во всех точках множества A, то оно называется непрерывным отображением множества A. Взаимно-однозначное отображение f множества A на множество B называется взаимно-непрерывным, если и отображение f множества A на B и обратное ему отображение f^{-1} множества B на A непрерывны. Взаимно-однозначные и взаимно-непрерывные отображения называются иначе топологическими отображениями, или гомеоморфизмами. Два множества называются гомеоморфными, или топологически эквивалентными, если одно из них можно топологически отобразить на другое. Топологич. свойство множества—это такое свойство, к-рое, принадлежа данному множеству, принадлежит и всем множествам, гомеоморфным данному.

1. **Триангуляции поверхностей.** Эйлерова характеристика. Едва ли не первой действительно важной теоремой Т. явилась теорема Эй-



Рис. 1.

лера (известная, впрочем, ещё Декарту). Теорема эта в её первоначальной, элементарно-геометрической (а не топологической) формулировке гласит: если $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$ суть соответственно числа вершин, рёбер и граней выпуклого многогранника (см.), то $\alpha_0 - \alpha_1 + \alpha_2 = 2$. В этой формулировке можно заменить выпуклый многогранник любым телом, ему гомеоморфным, или—что то же самое—любым телом, гомеоморфным шару. Тогда гранями такого «кривого» многогранника будут криволинейные многоугольники с криволинейными же рёбрами. Такой кривой многогранник получим, напр., если спроектируем на сферу какой-либо вписанный в неё многогранник, напр., тетраэдр, октаэдр или додекаэдр. Гранями в первых двух случаях будут криволинейные сферич. треугольники, во втором—сферич. пятиугольники. Соотношение $\alpha_0 - \alpha_1 + \alpha_2 = 2$ при этом, конечно, остаётся в силе. В этой общей формулировке, т. е. в применении к любой поверхности, гомеоморфной сфере, и к разбиению этой поверхности на криволинейные грани, гомеоморфные выпуклым многоугольникам, теорема Эйлера делается теоремой Т.

Разбивать на криволинейные многоугольники можно не только поверхности, гомеоморфные сфере, но и всевозможные другие поверхности, напр., тор, или поверхность, называемую кренделем (рис. 1). Среди таких разбиений наиболее важны и удобны т. н. триангуляции поверхности, т. е. разбиения её на криволинейные тр-ки. Приведём несколько примеров триангуляций поверхностей. Рассмотрим прямоугольник ABCD,

разбитый на 18 тр-ков (рис. 2). Если склеить сторону AB со стороной CD так, чтобы при этом склеивании точка A совпала с C , точка B с точкой D , то получится поверхность, гомеоморфная плоскому круговому кольцу, или, что с топологической точки зрения то же самое, — поверхности цилиндра (имеется

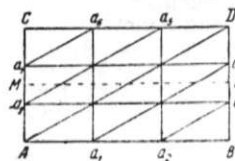


Рис. 2.

на те же 18 тр-ков, вообще говоря, криволинейных. Что же касается вершин и ребер, то их число, сравнительно с числом этих элементов на первоначально данной триангуляции прямоугольника, уменьшилось (т. к. при склеивании нек-рые пары ребер перешли в одно ребро, нек-рые вершины склеились по две, а нек-рые даже по четыре). Склеим теперь сторону AC прямоугольника со стороной DB так, чтобы точка A склеилась не с точкой C (как раньше), а с точкой D , точка B склеилась с точкой C . Полученная поверхность (рис. 3) называется поверхностью или листом Мёбиуса.

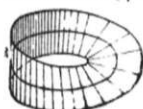


Рис. 3.

Поверхность Мёбиуса представляет собою первый и самый простой пример т. н. *односторонней поверхности* (см.); у неё нет двух отдельных сторон — взвзя на поверхности Мёбиуса небольшой кружок и находясь на одной стороне этого кружка, мы, двигаясь непрерывно вдоль средней линии MN поверхности и нигде не переходя через её границу, в конце-концов придём на другую сторону того же кружка. Поверхность Мёбиуса обладает и другими интересными свойствами: она ограничена не двумя замкнутыми линиями (как плоское кольцо или цилиндр), а только одной: $Aa_1a_2B = Ca_3a_4D = A$ (рис. 2); если сделать на этой поверхности разрез вдоль её средней линии MN , то поверхность не распадется на части, а превратится в гомеоморфную плоскому кольцу, но дважды перекрученную ленту, вдвое более узкую и вдвое более длинную, чем первоначальный прямоугольник. Поверхность Мёбиуса не гомеоморфна плоскому кольцу и, вообще, не гомеоморфна никакой плоской фигуре. (Первое утверждение следует, напр., из того, что у плоского кольца две граничные кривые, а у поверхности Мёбиуса — только одна). Склеим теперь сторону AB нашего прямоугольника со стороной CD , а сторону AC со стороной DB (A с D и B с C). Это склеивание не удаётся реализовать в обычном трёхмерном пространстве: получающаяся поверхность (она называется поверхностью Клейна, рис. 4) замкнута и непременно пересекает саму себя.



Рис. 4.

Подсчитаем числа $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$, т. е. число вершин, ребер и граней на каждой из только что описанных триангуляций. Для изображенной на рис. 2 триангуляции прямоугольника $ABCD$ получаем: $\alpha_0=16, \alpha_1=33, \alpha_2=18$,

так что

$$\alpha_0 - \alpha_1 + \alpha_2 = 1.$$

Для плоского кольца и поверхности Мёбиуса:

$$\alpha_0 = 12, \alpha_1 = 30, \alpha_2 = 18,$$

$$\alpha_0 - \alpha_1 + \alpha_2 = 0.$$

Для тора и поверхности Клейна:

$$\alpha_0 = 9, \alpha_1 = 27, \alpha_2 = 18,$$

$$\alpha_0 - \alpha_1 + \alpha_2 = 0.$$

Числа $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$, конечно, меняются при переходе от одной триангуляции данной поверхности к другой триангуляции той же поверхности; на-

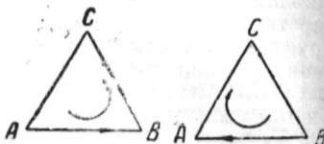


Рис. 5.

пример, спроектировав на сферу (из её центра) вписанный в эту сферу тетраэдр, получим триангуляцию сферы, для ко-

торой $\alpha_0=4, \alpha_1=6, \alpha_2=4$; спроектировав же на эту сферу вписанный в неё икосаэдр, получим триангуляцию, для которой $\alpha_0=12, \alpha_1=30, \alpha_2=20$. Но число $\alpha_0 - \alpha_1 + \alpha_2$ для всех триангуляций данной поверхности (и всех гомеоморфных с ней поверхностей) одно и то же: для всех триангуляций сферы и всех поверхностей, гомеоморфных сфере, оно равно 2; для всех триангуляций плоского кольца, листа Мёбиуса, тора и поверхности Клейна оно равно 0. Число $\alpha_0 - \alpha_1 + \alpha_2$ называется эйлеровой характеристикой этой поверхности. Оно выражает одно из важнейших топологических свойств поверхности.

2. Ориентируемость поверхностей. Основная теорема Т. поверхностей. Наряду с эйлеровой характеристикой другим важнейшим свойством поверхностей является их свойство быть двусторонними или односторонними. Однако в первоначальной своей формулировке свойство двусторонности или односторонности выражает нек-рое отношение поверхности к окружающему её пространству. В действительности же свойство поверхности



Рис. 6.

располагаться в пространстве двусторонним или односторонним образом является следствием нек-рого внутреннего (т. е. независимого от окружающего пространства) свойства самой поверхности, известного под названием ориентируемости (соотв. неориентируемости).

Треугольник, снабжённый определённым направлением обхода его вершин, называется ориентированным, а самое это направление обхода — его ориентацией. Треугольник с вершинами A, B, C имеет две ориентации: \overrightarrow{ABC} и \overrightarrow{BAC} . Первая ориентация порождает на сторонах тр-ка направления $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}$, вторая — направления $\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{AC}$. Два тр-ка, прилежащие друг к другу общей стороной и расположенные по разные стороны от этой общей стороны, называются одинаково ориентированными, если данные их ориентации порождают на общей стороне этих тр-ков противоположные направления (рис. 6). Если взять какую-нибудь триангуляцию сферы или тора и ориентировать все тр-ки этой

триангуляции, напр., против часовой стрелки, то выбранные т. о. ориентации любых двух прилежащих тр-ков этой триангуляции одинаковы в только что установленном смысле, т. е. порождают на общей стороне этих двух тр-ков противоположные направления. Напротив, можно показать, что каковы бы ни были выбранные нами ориентации всех тр-ков



Рис. 7.

данной триангуляции поверхности Мёбиуса, или поверхности Клейна, или проективной плоскости, всегда найдётся пара прилежащих тр-ков, для которых выбранные ориентации окажутся неодинаковыми. Поверхность называется ориентируемой, если все треугольники какой-либо её триангуляции можно ориентировать так, что ориентации любых двух прилежащих треугольников одинаковы; в противном случае поверхность называется неориентируемой. Строго говоря, мы определили ориентируемость некоторой триангуляции данной поверхности; однако можно доказать, что если одна триангуляция данной поверхности ориентируема (неориентируема), то тем же свойством обладает и всякая триангуляция этой поверхности. Все ориентируемые поверхности распо-



Рис. 8.

лагаются в пространстве двусторонним образом, все неориентируемые — односторонним образом. При этом замкнутую (т. е. не имеющую краёв) неориентируемую поверхность нельзя расположить в трёхмерном пространстве так, чтобы она не пересекала самоё себя. Без самопересечений неориентируемые замкнутые поверхности располагаются лишь в пространстве четырёх и более измерений.

Эйлерова характеристика и ориентируемость вполне характеризуют замкнутые поверхности; имеет место следующая основная теорема Т. поверхностей: две замкнутые поверхности гомеоморфны тогда и только тогда, когда они обе ориентируемы или обе неориентируемы и имеют одну и ту же эйлерову характеристику. Для незамкнутых поверхностей (имеющих край) надо, кроме того, ещё потребовать, чтобы край обеих поверхностей состоял из одного и того же числа замкнутых кривых.



Рис. 9.

3. Нормальные формы замкнутых поверхностей. В дополнение к основной теореме Т. поверхностей можно дать фактич. перечисление всех топологич. типов поверхностей, т. е. построить нек-рую последовательность попарно негомеоморфных поверхностей, обладающую тем свойством, что всякая поверхность гомеоморфна одной из поверхностей этой последовательности. В этой статье мы сделаем это только для замкнутых ориентируемых поверхностей. Первым элементом нашей последовательности будет сфера, вторым — поверхность, гомеоморфная тору и имеющая вид гири, или «сферы с ручкой» (рис. 7). Само «прикрепление ручки» делается так: в сфере прорезаются два круглых отверстия и к их краям приклеиваются края нижнего и верхнего основания цилиндрич. трубки (рис. 8). Процесс приклеивания ручек можно

повторять сколько угодно раз; сфера с одной ручкой гомеоморфна тору, сфера с двумя ручками гомеоморфна кренделю. Сфера с тремя ручками, изображённая на рис. 9, гомеоморфна поверхности, изображённой на рис. 10. Сферы с различным числом ручек не гомеоморфны между собой; с другой стороны, можно доказать, что всякая ориентируемая замкнутая поверхность гомеоморфна сфере с некоторым числом ручек. Число приклеенных ручек называется родом поверхности; таким образом сфера есть поверхность рода 0, тор — рода 1, крендель — рода 2 и т. д.

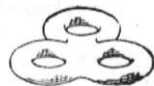


Рис. 10.

Установим связь между родом замкнутой ориентируемой поверхности и её эйлеровой характеристикой. Эйлерова характеристика сферы равна 2, род сферы равен 0. Легко проверить, что, вырезая в сфере круглую дырку, граница к-рой составлена из некоторых рёбер данной триангуляции сферы, мы уменьшаем её характеристику на 1, а приклеивая к краям двух дырок цилиндрич. трубку (так же триангулированную), мы не меняем характеристику. Всё это следует из того, что эйлерова характеристика поверхности, гомеоморфной кругу, равна 1, а эйлерова характеристика цилиндра равна 0; при этих подсчётах приходится воспользоваться ещё тем, что эйлерова характеристика замкнутого полигона, т. е. число его вершин без числа рёбер, равна 0. Из этих соображений вытекает, что при каждом приклеивании к сфере ручки эйлерова характеристика уменьшается на 2, откуда, в свою очередь, следует, что эйлерова характеристика сферы с p ручками, т. е. замкнутой, ориентируемой поверхности рода p , равна $2 - 2p$. Мы видим, что эйлерова характеристика любой замкнутой ориентируемой поверхности представляет собой всегда чётное число, что это число положительно только для поверхностей рода 0 (т. е. гомеоморфных сфере), что оно равно 0 лишь для поверхностей, гомеоморфных тору, и отрицательно для всех остальных замкнутых ориентируемых поверхностей.

4. Расположение кривых и поверхностей в трёхмерном пространстве. Мы уже видели, что нек-рые внутренние свойства тех или иных фигур определённым образом связаны со свойствами расположения фигуры в пространстве. Напр., ориентируемость поверхности влечёт за собой двухсторонность её расположения в пространстве. Систематич. изучению подобных связей посвящён обширный отдел Т., в центре к-рого в наст. время стоят т. н. топологич. законы двойственности, — речь идёт о соответствии («двойственности») между определёнными свойствами данной фигуры и свойствами дополнительной к ней части пространства. Простейшим из этих законов двойственности является т. н. теорема Жордана, утверждающая, что всякая лежащая на плоскости простая замкнутая линия (т. е. всякое плоское множество, гомеоморфное окружности) разбивает плоскость на два куска, на две области, а именно: на внутреннюю и внешнюю область к данной замкнутой линии. Это на первый взгляд самоочевидное предложение доказывается отнюдь не просто; сложность доказательства происходит от того, что речь идёт о самых общих линиях, гомео-

морфных окружности, которые, несмотря на свою топологич. простоту, могут иметь чрезвычайно сложные геометрич. свойства—могут, напр., не иметь ни в какой точке касательной.

Теорема Жордана легко обобщается на случай более сложных кривых: напр., лемниската и всякая гомеоморфная ей кривая разбивает плоскость на три области. Вообще число областей, на к-рые данная плоская кривая разбивает плоскость, на 1 больше числа содержащихся в данной кривой замкнутых контуров. При этом речь идёт о числе линейно-независимых (в некотором смысле слова—см. ниже, § 9) контуров (например, число линейно-независимых контуров в кривой, состоящей из окружности и её диаметра, равно 2, а не 3: сама окружность является линейной комбинацией двух замкнутых контуров, состоящих каждый из одной полуокружности и диаметра). Итак, существует определённое соответствие («двойственность») между числом замкнутых контуров, имеющихся в данной кривой, и числом областей, на к-рые она разбивает плоскость. Аналогичные факты имеют место и для пространства: всякая замкнутая ориентируемая поверхность разбивает трёхмерное пространство на две области. Эта теорема («двумерная теорема Жордана») заслуживает специального внимания потому, что особенности расположения замкнутых поверхностей в пространстве могут быть чрезвычайно сложными: так, напр., можно построить гомеоморфную сфере поверхность, внутренняя область к-рой не гомеоморфна внутренности шара и т. п. В связи с теоремой Жордана и её обобщениями удалось установить, что число областей, на к-рые разбивает пространство данное замкнутое множество, лежащее в евклидовом пространстве R^n произвольного числа измерений n , вполне определяется внутренними топологич. свойствами этого замкнутого множества: два гомеоморфных замкнутых множества, лежащих в пространстве R^n , разбивают это пространство на одно и то же число областей (П. С. Александров, 1927).

Обратимся к случаю линий, но расположенных не на плоскости, а в трёхмерном пространстве. В этом случае разбиения пространства не происходит, но происходит другое явление, известное под названием зацепления: ко всякой простой замкнутой линии, лежащей в трёхмерном пространстве, можно построить зацеплённую с ней замкнутую (даже ломаную) линию (рис. 11). При этом две замкнутые линии называются зацеплёнными друг с другом, если всякая поверхность, ограниченная одной из этих замкнутых линий, пересекается со второй данной замкнутой линией.

До сих пор шла речь о свойствах расположения данной фигуры в пространстве, обусловленных топологич. свойствами самой этой фигуры. Расположение фигуры в пространстве, даже с топологич. точки зрения, может обладать и такими особенностями, к-рые не сводятся к внутренней структуре самой дан-



Рис. 11.



Рис. 12.

ной фигуры. Для придания точного смысла этому и следующим замечаниям введём определение. Два множества A и B , расположенные в данном евклидовом пространстве R^n , называются изотопными между собой по отношению к этому пространству, если существует такое топологич. отображение пространства R^n на себя, при к-ром A переходит в B . Две фигуры могут быть гомеоморфными между собой, не будучи изотопными по отношению к окружающему их пространству. Напр., не изотопны по отношению к плоскости две гомеоморфные фигуры, каждая из к-рых состоит из окружности и прямолинейного отрезка, направленного в одном случае внутрь окружности, а в другом—наружу. Точно так же фигура, состоящая из двух не зацеплённых между собой окружностей в R^3 (без общих точек), гомеоморфна, но не изотопна фигуре, состоящей из двух зацеплённых между собой окружностей. Важнейшей теоремой Т. плоскости является теорема, утверждающая, что всякие две простые замкнутые линии, лежащие в плоскости, изотопны между собой по отношению к этой плоскости. Аналогичное утверждение для трёхмерного пространства неверно: окружность и заузленная простая замкнутая линия (рис. 12) гомеоморфны, но не изотопны между собой. В связи с этим возникает вопрос о так называемой классификации узлов, т. е. о перечислении всех возможных случаев в пространстве расположения простых замкнутых линий, различных в смысле изотопии. Проблема эта представляет непреодолимые в наст. время трудности, даже если ограничить её рассмотрением одних лишь простых замкнутых ломаных линий, расположенных в R^3 .

5. Многообразия n измерений. Основные предложения Т. поверхностей были открыты уже к середине 19 в. Риманом и в особенности Мёбиусом, в значительной степени под влиянием исследований Римана по теории функций комплексного переменного (*Римановы поверхности*, см.). Общее понятие n -мерного многообразия (см.) делается систематич. предметом топологич. исследования лишь со времен классич. мемуаров А. Пуанкаре (первые два из них опубликованы в 1895 и 1899). С этих мемуаров и следует считать возникновение Т. как большой и самостоятельной математич. дисциплины.

Многомерные замкнутые многообразия являются обобщением на случай многих измерений понятия замкнутой поверхности. Поэтому и примеры замкнутых, хотя бы трёхмерных, многообразий мы будем строить при помощи того же приёма склеивания, к-рым пользовались в случае двумерных многообразий (поверхностей). Необходимо только иметь в виду, что так же, как ни одна замкнутая поверхность не может поместиться в плоскости, так и ни одно замкнутое трёхмерное многообразие не может поместиться в трёхмерном пространстве; поэтому те склеивания, о к-рых сейчас будет идти речь, не смогут быть произведены в трёхмерном пространстве, а требуют для своего осуществления выхода в пространство большего числа измерений. Заметим, наконец, что простейшее трёхмерное многообразие, трёхмерную сферу, удобнее всего определять в четырёхмерном

евклидовом пространстве аналитически, при помощи уравнения:

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = a^2.$$

Построим теперь «трёхмерный тор» след. образом. Возьмём куб $ABCD A'B'C'D'$ (рис. 13) и склеим между собой одну пару его граней, напр., грани $ABCD$ и $A'B'C'D'$ (так чтобы точки A, B, C, D совпали соответственно с точками A', B', C', D'). После этого первого склеивания куб превращается в «гранёное кольцо», изображённое на рисунке 14. Теперь склеим между собой «грань» $AA'D'D$ и $BB'C'C$ (которые после предыдущего склеивания уже превращены в плоские кольца). После этого склеивания оставшиеся пока ещё свободными грани $AA'B'B$ и $DD'C'C$ превратились в два тора, вложенных один внутри другого, а исходный куб — в пространство, заключённое между этими двумя торами. Остаётся произвести последнее склеивание, т. е. склеивание пары граней $AA'B'B$ и $DD'C'C$, уже не осуществимое в трёхмерном пространстве. Оно превратит нашу фигуру в трёхмерное замкнутое многообразие, называемое трёхмерным тором по очевидной аналогии с обыкновенным тором.

Из сказанного выше следует, что трёхмерный тор может быть получен также и след. образом. Берём пространство между двумя торами с общей осью (рис. 15) и склеиваем их соответственные точки (точки a и a' на рис. 15). Второй пример трёхмерного многообразия (в дальнейшем мы будем его обозначать через M_3^2) получим, взяв пространство между двумя концентрич. сферами S и s и склеив между собой каждые две точки сфер S и s , лежащие на одном и том же луче, выходящем из общего центра O обеих этих сфер.

Заметим, что каждая точка p многообразия M_3^2 однозначно определяется двумя данными: точкой u сферы S , являющейся проекцией точки p на сферу s , и положением точки p на той линии, к-рая после склеивания получается из заключённого между обеими сферами отрезка луча Op . Но эта линия очевидно замкнута, так что точки p многообразия M_3^2 взаимно однозначно соответствуют парам вида (φ, u) , где φ пробегает некоторую окружность, а u — все точки нек-рой сферы.

Мы сейчас дадим механич. интерпретацию только что построенному многообразию M_3^2 . Рассмотрим механизм, состоящий из двух стержней AB и BC , соединённых в точке B шаровым шарниром т. о., что стержень AB может свободно вращаться вокруг неподвижной точки A в одной и той же плоскости, проходящей через эту точку, тогда как BC может вращаться свободно в пространстве вокруг точки B . Каждое положение полученной «механической системы» определяется, если задать положение точки B на окружности S^1

с центром в A и с радиусом AB и положение точки C на сфере S^2 радиуса BC с центром B . Т. о., каждое состояние нашей системы может быть записано в виде пары (φ, u) , где φ есть произвольная точка окружности S^1 , а u — произвольная точка сферы S^2 ; другими словами, многообразие всех состояний нашей механич. системы находится во взаимно-однозначном соответствии с множеством всех пар (φ, u) . Но точки трёхмерного многообразия M_3^2 , как мы видели, также взаимно-однозначно соответствуют парам (φ, u) и соответствие в обоих случаях непрерывно (см. ниже); поэтому многообразие M_3^2 есть многообразие состояний нашей кинематич. системы.

Рассмотренный пример выясняет, почему понятие многообразия является основным понятием для приложений Т.: фазовые пространства механич. систем в большинстве случаев являются многообразиями (правда, не всегда замкнутыми). При этом возможность рассматривать эти фазовые пространства с топологич. точки зрения происходит от того, что всякое многообразие состояний данной механич. системы является множеством, в к-ром определена непрерывность, т. е. определены условия, при к-рых одно состояние этой механич. системы близко к другому, или, точнее, условия, при к-рых данная последовательность состояний стремится к нек-рому определённому состоянию как к своему пределу. Если состояние характеризуется теми или иными параметрами (в нашем случае это были φ и u ; то, что φ и u были не числами, а точками окружности и сферы, очевидно, не существенно), то предельный переход для состояний сводится (как и в нашем примере) к предельному переходу для соответствующих значений параметров.

6. Топологические пространства. Предыдущие рассуждения вплотную подводят нас к одному из основных понятий Т. и всей современной математики — к понятию топологич. пространства. Топологическое пространство есть множество каких-нибудь элементов (называемых «точками» пространства), в к-ром для каждого подмножества M определено замыкание \bar{M} , т. е. множество, состоящее из всех точек M и всех предельных точек этого подмножества.

Самое определение замыкания для множеств, лежащих в топологич. пространствах, может происходить разными способами. Один из этих способов заключается в том, что в пространстве R фактически указываются сходящиеся последовательности точек; тогда, по определению, точка ξ только тогда входит в замыкание данного множества M , если из точек множества M можно выбрать последовательность, сходящуюся к ξ . Другой способ состоит в том, что для каждой точки ξ пространства R выделяются нек-рые лежащие в R множества в качестве окрестностей точки ξ . Точка ξ входит в замыкание множества M , если каждая окрестность точки ξ содержит точки множества M .

Частным случаем топологич. пространств являются пространства метрические — такие множества, между элементами («точками») к-рых определены расстояния (см. *Метрическое пространство*, а также *Функциональный анализ*).

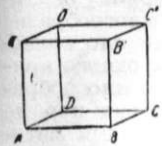


Рис. 13.

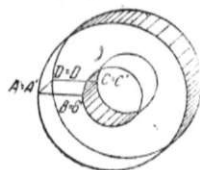


Рис. 14.

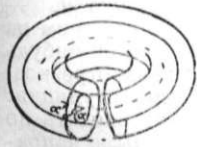


Рис. 15.

Понятие непрерывного отображения определяется в любых топологич. пространствах след. обр.: отображение f топологич. пространства X на топологич. пространство Y называется непрерывным, если оно сохраняет предельные соотношения. Более точно это значит следующее: если M есть произвольное множество, лежащее в X , а N есть образ множества M при отображении f , $N = f(M)$, то всякая точка, входящая в замыкание множества M в пространстве X , при непрерывном отображении f переходит в точку, входящую в замыкание множества N в пространстве Y . В случае метрич. пространств это определение может быть сформулировано так: отображение f называется непрерывным, если оно всякую последовательность, сходящуюся в пространстве X к какой-нибудь точке ξ , переводит в последовательность, сходящуюся в пространстве Y к точке $f(\xi)$.

Т. в её полном объёме может быть определена как теория топологич. пространств и их непрерывных отображений. Топологич. пространство метризуемо, если оно гомеоморфно некому метрич. пространству. Метризуемое пространство, в котором из каждой последовательности точек можно выделить сходящуюся подпоследовательность, называется компактом.

7. Теория размерности (см. *Размерность*). Компакты являются предметом большой и содержательной топологич. теории, построенной в значительной степени в работах советских математиков (Урысон, Александров, Понтрягин). Упомянем здесь лишь о теории размерности компактов. Размерностью компакта Φ называется наименьшее такое целое число n , что для любого $\xi > 0$ можно построить конечную систему замкнутых подмножеств Φ_1, \dots, Φ_k компакта Φ , обладающую следующими свойствами: 1) диаметр каждого из множеств Φ_i меньше ξ ; 2) всякая точка компакта Φ принадлежит, по крайней мере, одному и не более чем $n+1$ множеству из числа множеств Φ_1, \dots, Φ_k . Наглядный смысл этого определения очень прост: линию можно разбить на сколь угодно малые куски так, что каждая её точка будет принадлежать не более чем 2 из этих кусков. Поверхность (напр., площадь в городе) при всяком разбиении её на достаточно мелкие куски (напр., при замощении площади брусчаткой) всегда будет иметь точки, принадлежащие трём кускам (всегда будут иметься стыки трёх камней брусчатки), но примыканий по четыре можно избежать. При заполнении кирпичами какого-нибудь объёма необходимо будут иметься точки, в к-рых сходятся вместе четыре кирпича, а примыканий по пяти можно избежать.

Простейшими n -мерными топологич. пространствами являются так наз. n -мерные полиэдры, т. е. множества, к-рые могут быть разбиты на конечное число n -мерных выпуклых многогранников (с присоединением, вообще говоря, ещё и многогранников низшего числа измерений). Тот факт, что размерность полиэдра совпадает с его элементарно-геометрич. числом измерений (т. е. с максимальным числом измерений входящих в его состав выпуклых многогранников), доказывается отнюдь не просто; из него, в частности, легко следует, что два евклидовых пространства разного числа измерений не гомеоморфны

между собой (классич. теорема Брауэра об инвариантности числа измерений).

8. Топологические и полиэдральные многообразия. Компакт M называется n -мерным замкнутым топологич. многообразием (см. *Многообразие*), если каждая его точка имеет окрестность, гомеоморфную n -мерному евклидову пространству. Замкнутое многообразие называется полиэдральным, если оно гомеоморфно некому полиэдру. Ни одного примера непалиэдральных замкнутых многообразий нам неизвестно, однако до сих пор не доказано, что таковых нет. Основным методом топологич. исследования полиэдральных многообразий (вообще полиэдров и их топологич. образов) является т. н. комбинаторный метод, уже известный нам из Т. поверхностей; он заключается в том, что изучение данного полиэдра заменяется изучением некоторого его разбиения на выпуклые многогранники. Многогранники, возникающие при таком разбиении, и все их грани (всех измерений; n -мерные грани многогранника—это его вершины, а одномерные—ребра) образуют конечное множество, удовлетворяющее следующим условиям: 1) всякий многогранник, являющийся гранью какого-либо многогранника множества K , сам является элементом множества K ; 2) пересечение двух многогранников, входящих в K , является общей гранью обоих этих многогранников. Конечное множество выпуклых многогранников, удовлетворяющих этим условиям, называется комплексом. Наиболее удобно пользоваться симплициальными комплексами, элементами к-рых являются простейшие выпуклые многогранники—симплексы. Одномерный симплекс—это отрезок, двумерный симплекс—это треугольник, трёхмерный—тетраэдр. Вообще, n -мерный (замкнутый) симплекс данного R^n имеет $n+1$ вершин, не лежащих ни в какой плоскости этого R^n , имеющей число измерений меньше, чем n , и может быть определён как пересечение всех выпуклых множеств данного R^n , содержащих данные $n+1$ вершин симплекса. Т. к. симплексы являются n -мерными обобщениями тр-ков, то симплициальные комплексы называются также триангуляциями. Комбинаторный метод позволяет применить к топологич. исследованию самых различных фигур, и в первую очередь полиэдров, своеобразный алгебраич. аппарат, к-рый сейчас будет выяснен на уже знакомом нам материале поверхностей.

9. Цепи, циклы, гомологи. Рассмотрим на какой-нибудь триангуляции какой-нибудь путь, состоящий из направленных отрезков, являющихся рёбрами этой триангуляции. При этом нек-рые отрезки могут входить по нескольку раз в этот путь и с разными направлениями. Если данный направленный отрезок $t^1 = \overrightarrow{AB}$ входит в данный путь p раз, а противоположно-направленный отрезок $-t^1 = \overrightarrow{BA}$ входит в тот же путь q раз, то естественно сказать, что t^1 входит в наш путь с коэффициентом $p-q$ или что $-t^1$ входит в этот путь с коэффициентом $q-p$. В частности, может случиться, что коэффициент, с к-рым данный отрезок входит в данный путь, равен нулю даже тогда, когда геометрически он в этот путь входит. Это приводит, например, к тому, что с алгебраической точки зрения путь

$ABCC'B'A'C'C$ (рис. 16) считается тождественным с несвязным «путём», состоящим из двух замкнутых ломаных ABC и $C'A'B'$. Эти соображения делают естественным такое определение: выражения вида $x^1 = \sum a_i t_i^1$, где t_i^1 суть направленные отрезки данной триангуляции, а a_i — целые числа, называются одномерными цепями данной триангуляции. Аналогично определяем: выражение вида $x^2 = \sum a_i t_i^2$, где t_i^2 суть ориентированные тр-ки данной триангуляции, называется двумерной цепью этой триангуляции. Наконец, выражения вида $\sum a_i t_i^0$, где t_i^0 суть нольмерные симплексы (вершины) триангуляции, называются нольмерными цепями.

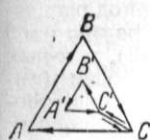


Рис. 16.

Назовём теперь границей направленного отрезка $t^1 = (e_0 e_1)$ нольмерную цепь $\Delta t^2 e_1 - e_0$, а границей ориентированного тр-ка $t^2 = (e_0 e_1 e_2)$ одномерную цепь $\Delta t^2 = (e_0 e_1) + (e_1 e_2) + (e_2 e_0)$.

После этого полагаем для любой одномерной цепи $x^1 = \sum a_i t_i^1$

$$\Delta x^1 = \sum a_i \Delta t_i^1$$

и для любой двумерной цепи $x^2 = \sum a_i t_i^2$

$$\Delta x^2 = \sum a_i \Delta t_i^2.$$

Цепи Δx^1 и Δx^2 называются границами цепей x^1 и x^2 ; если граница цепи равна нулю, то цепь называется циклом. Примерами одномерных циклов могут служить: цепь вида

$$\sum_{i=1}^s t_i^1, \text{ где } t_1^1 = (e_1 e_2), t_2^1 = (e_2 e_3), \dots,$$

$$t_{s-1}^1 = (e_{s-1} e_s), t_s^1 = (e_s e_1)$$

суть звенья нек-рой замкнутой ломаной, взятой с направлениями, соответствующими какому-нибудь определённому направлению обхода всей этой ломаной. Цепь $t_1^1 + t_2^1 + \dots + t_s^1 + t_1^1$ (направленные отрезки t_i^1 указаны на рис. 17) также есть одномерный цикл. Обозначим через t_i^2 ($i = 1, 2, \dots, 18$) восемнадцать треугольников (рис. 2), ориентированных на этом чертеже против часовой стрелки.

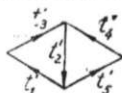


Рис. 17.

Положим (см. тот же рис. 2):

$$\begin{aligned} t_1^1 &= (\overrightarrow{Aa_1}), t_2^1 = (\overrightarrow{a_1 a_2}), t_3^1 = (\overrightarrow{a_2 B}), t_4^1 = (\overrightarrow{Ba_3}), t_5^1 = \\ &= (\overrightarrow{a_3 a_4}), t_6^1 = (\overrightarrow{a_4 D}), t_7^1 = (\overrightarrow{Da_5}), t_8^1 = \\ &= (\overrightarrow{a_5 a_6}), t_9^1 = (\overrightarrow{a_6 C}), t_{10}^1 = (\overrightarrow{Ca_7}), t_{11}^1 = \\ &= (\overrightarrow{a_7 a_8}), t_{12}^1 = (\overrightarrow{a_8 A}). \end{aligned}$$

Цепь $x^2 = \sum_{i=1}^{12} t_i^2$, рассматриваемая на соответствующей триангуляции тора, есть двумерный цикл. Та же цепь, рассматриваемая на триангуляции поверхности Клейна или проективной плоскости, полученных из рис. 2 путём склеиваний, описанных в § 1, циклом не является: на поверхности Клейна имеем

$$\Delta x^2 = 2z_2^1, \text{ где } z_2^1 = t_4^1 + t_6^1 + t_8^1, \text{ а на проективной}$$

$$\text{плоскости } \Delta x^2 = 2 \sum_{i=1}^{12} t_i^2.$$

Можно доказать, что граница всякой цепи есть цикл. Но не всякий цикл данной триангуляции является границей какой-либо цепи этой триангуляции: напр., на изображённой на рис. 18 триангуляции плоского кольца

$$\text{цикл } z^1 = \sum_{i=1}^4 t_i^1 \text{ не является границей ника-$$

кой цепи этой триангуляции. На рассмотренной выше триангуляции поверхности Клейна цикл $2z_2^1$ является

$$\text{границей цепи } x^2 = \sum_{i=1}^{18} t_i^2, \text{ но}$$

цикл z_2^1 не является границей никакой цепи. На соответствующей триангуляции проективной

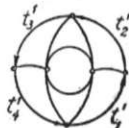


Рис. 18.

$$\text{плоскости цикл } 2 \sum_{i=1}^{12} t_i^2 \text{ есть граница цепи}$$

$$x^2 = \sum_{i=1}^{18} t_i^2, \text{ но цикл } \sum_{i=1}^{12} t_i^2 \text{ границей какой-ли-}$$

бо цепи этой триангуляции не является. Цикл данной триангуляции, являющийся границей какой-нибудь цепи этой триангуляции, называется гомологичным нулю на этой триангуляции. Если цикл z гомологичен нулю на триангуляции K , то пишут $z \sim 0$ на K . Цепи данного числа измерений, как и всякие вообще линейные формы, можно складывать и вычитать. При этом сумма и разность циклов всегда есть цикл. Поэтому имеет смысл говорить о линейных комбинациях цепей, в частности, циклов. Два цикла z_1 и z_2 называются гомологичными между собой на триангуляции K , если их разность гомологична нулю; циклы z_1, \dots, z_p одного и того же числа измерений называются линейно независимыми на K , если любая линейная комбинация $\sum c_i z_i$ их лишь тогда гомологична нулю, когда все коэффициенты c_i суть нули. Наибольшее число p такое, что на триангуляции K имеются p линейно независимых циклов данного числа измерений, но нет $p+1$ линейно независимых циклов (того же числа измерений), называется числом Бетти (данной размерности) триангуляции K . Одномерное число Бетти тора равно 2; можно доказать, что циклы

$$z_1^1 = t_1^1 + t_2^1 + t_3^1 \text{ и } z_2^1 = t_4^1 + t_5^1 + t_6^1$$

рассмотренной выше триангуляции тора независимы между собою и что каждый одномерный цикл этой триангуляции гомологичен нек-рой линейной комбинации циклов z_1^1 и z_2^1 . На рассмотренной выше триангуляции поверхности Клейна каждый одномерный цикл также гомологичен циклу вида $c_1 z_1^1 + c_2 z_2^1$, но при этом $2z_2^1 \sim 0$. Поэтому одномерное число Бетти поверхности Клейна равно 1.

Заметим, что законно говорить о числе Бетти данной поверхности, а не данной триангуляции этой поверхности, т. е. числа Бетти (данной размерности) всех триангуляций одной и той же поверхности равны между собой (теорема об инвариантности чисел Бетти). Заметим, наконец, что двумерное число Бетти всякой ориентируемой поверхности равно 1, а неориентируемой равно 0.

Все эти понятия переносятся и на случай любого числа измерений: ориентированный n -мерный симплекс — это симплекс, взятый с нек-рым определённым порядком его вершин, причём порядки, переходящие друг в друга при посредстве чётной перестановки, по определению дают одну и ту же ориентацию симплекса. Линейные формы вида $x^r = \sum a_i t_i^r$, где t_i^r суть ориентированные r -мерные симплексы данной триангуляции, называются цепями. Граница ориентированного симплекса $t^r = (e_0 \dots e_r)$ есть по определению $(r-1)$ -мерная цепь $\sum_{i=1}^n (-1)^i t_j^{r-1}$, где t_j^{r-1} есть

ориентированный симплекс $(e_0 \dots e_{j-1} e_{j+1} \dots e_r)$; граница любой цепи $x^r = \sum a_i t_i^r$ определяется по ф-ле $\Delta x^r = \sum a_i \Delta t_i^r$. Определения цикла, гомологии и чисел Бетти — те же, что и выше.

Для r -мерной сферы все числа Бетти равны 0, кроме n -мерного и нульмерного, равных 1 (нульмерное число Бетти всякого связного полиэдра равно 1). Для всякого n -мерного замкнутого ориентируемого многообразия n -мерное число Бетти равно 1, и всегда p -мерное число Бетти, $0 \leq p \leq n$, равно $(n-p)$ -мерному (закон двойственности Пуанкаре). Напр., для трёхмерного тора (см. § 5) одно- и двумерные числа Бетти равны 3, для многообразия M_2^3 (определённого в том же § 5) одно- и двумерные числа Бетти равны 1.

Более глубокие проникновения в топологич. свойства полиэдра, чем числа Бетти, дают так наз. группы Бетти.

10. Непрерывные отображения. Т. изучает не только топологич. пространства, но и их непрерывные отображения. Но если среди всех топологич. пространств полиэдры, и в частности многообразия, наиболее богаты конкретными геометрич. свойствами, то то же ещё в гораздо большей степени относится к их непрерывным отображениям: за пределами полиэдров мы знаем о непрерывных отображениях лишь немногие общие теоремы и отдельные, правда, часто очень интересные, примеры. Зато теория непрерывных отображений полиэдров и в особенности многообразий принадлежит к числу наиболее разработанных отделов Т. Среди большого числа имеющихся здесь результатов отметим только несколько теорем о неподвижных точках отображений (в частности, в виду важности этих теорем для анализа). Неподвижной точкой отображения f множества X в себя называется всякая точка ξ , удовлетворяющая условию $f(\xi) = \xi$. Оказывается, при всяком непрерывном отображении n -мерного шара $x_1^2 + \dots + x_n^2 \leq a^2$ в себя имеется, по крайней мере, одна неподвижная точка. Всякое непрерывное отображение сферы $x_1^2 + \dots + x_{n+1}^2 = a^2$ чётного числа измерений n или имеет неподвижную точку, или имеет точку, отображающуюся на свою диаметрально-противоположную точку.

11. Развитие топологии. Топология в СССР. Т. — молодая наука: мы видели, что широкое и систематич. развитие её, по крайней мере в части её комбинаторно-геометрич. методов, начинается в последние годы минувшего 19 в. с работ А. Пуанкаре (см.). Теоретико-многообразное направление в Т. (приведшее к теории размерности и к общей теории то-

пологич. пространств) старше работ Пуанкаре лишь на несколько лет (80-е годы 19 в.) и ведёт своё начало от Г. Кантора (см.). К 80-м же годам относится и первое, данное К. Жорданом (Jordan), доказательство его теоремы (впрочем, не вполне строгое). В начале 19 в. теоретико-многообразная Т. получает в работах А. Шенфлиса (Schoenflies) дальнейшее развитие. Бурный период расцвета Т. начинается с работ Л. Э. Брауэра (см.) (относящихся гл. обр. к 1911—13), в к-рых доказывается ряд труднейших теорем (инвариантность числа измерений, n -мерная теорема Жордана, ряд теорем о неподвижных точках непрерывных отображений, теория зацеплений и др.) и вырабатываются основные методы современной Т. полиэдров. По своему значению для развития Т. работы Брауэра должны быть поставлены непосредственно после работ Пуанкаре. Далее идёт блестящий период в развитии Т., в к-ром первое место занимают американские учёные [Дж. Александер (Alexander), С. Лефшец (Lefschetz), ещё ранее О. Веблен (Veblen)]. Александер в 1916 доказывает инвариантность чисел и групп Бетти, а в 1923 — свой закон двойственности, к к-рому примыкает длинный ряд разнообразных и важных работ вплоть до настоящего момента. Лефшец в 1926 публикует свой классич. мемюар о приложениях теории пересечений к непрерывным отображениям.

Теоретико-многообразная Т. ещё в 1906 обогащается понятием топологич. и метрич. пространства М. Фреше (Fréchet), получающим новое развитие в книге Ф. Хаусдорфа (Hausdorff) «Теория множеств» (1914). Этой книгой кладётся основание для многочисленных дальнейших исследований, в к-рых советским учёным (П. С. Александров, П. С. Урысон, А. Н. Тихонов, Л. А. Тумаркин и др.) принадлежит едва ли не первое место. Топологич. работы советских учёных открываются в 1921—22 теорией размерности Урысона и работами Урысона и Александрова по теории топологич. пространств. Определение размерности, полученное ещё Брауэром и развитое Урысоном в теорию большого общего значения, было предметом параллельно и независимо развивавшихся исследований К. Менгера (Menger, Австрия). С 1925 начинаются исследования Г. Гопфа (Hopf), гл. обр. по теории непрерывных отображений полиэдров и многообразий, и работы Александрова по Т. компактов, в к-рых на компакты были перенесены комбинаторные методы, чем было основано новое направление топологич. исследования, приведшее, в частности, к построению новой, «гомологической» теории размерности (1930—32). С 1927 начинаются исследования Л. С. Понтрягина (см.), давшего глубоко идущее обобщение закона двойственности Александра. Круг вопросов, связанных с законами двойственности, получил существенное расширение и завершение в работе П. С. Александрова о гомологич. свойствах расположения комплексов и замкнутых множеств (1942). В связи с работами по законам двойственности Понтрягин строит теорию характеров топологич. групп; затем следует цикл исследований Понтрягина по теории топологич. групп, в к-рых решается до конца ряд фундаментальных проблем, и вся

эта область впервые приобретает её современное содержание и значение. Одновременно Понтрягинным ведутся исследования по трудным вопросам комбинаторной Т. (непрерывные отображения сфер и пр.), продолжающиеся и в наст. время. Дж. Александер и А. Н. Колмогоров (см.) в 1934—36 строят теорию т. н. ∇ -гомологий, также значительно преобразующую структуру современной Т. Кроме поименованных лиц, в 30-х гг. в области Т. начинает работать Э. Чех (Čech, Брно); он делает значительный вклад, с одной стороны, в Т. бикомпактных пространств, с другой стороны—в комбинаторную Т. многообразий; в этой последней области он примыкает к работам Колмогорова и Александера. В тесной связи с теорией топологич. пространств (гл. обр. бикомпактных) стоят нек-рые работы М. Стона (Stone, США), работы И. М. Гельфанда по функциональному анализу и только что вышедшая работа А. Д. Александрова, в к-рой понятие топологич. пространства получает новое и неожиданное развитие. Значительные результаты в различных отделах Т., теории топологич. групп и приложениях Т. к анализу принадлежат А. А. Маркову. Л. А. Лостернику (см.), Л. Г. Шнирельману и др. принадлежит ряд работ по топологич. методам решения вариационных проблем.

Лит.: Александров П. С. и Ефремович В. А., О простейших понятиях современной топологии, М.—Л., 1935; Александров П. С. [совместно с Ефремовичем В. А.], Очерки основных понятий топологии, М.—Л., 1936 (расширенный перевод выпущенной на нем. яз. работы автора: Alexandroff P., Einfachste Grundbegriffe der Topologie, В., 1932); Alexandroff P. und Hopf H., Topologie, Bd I, В., 1935; Seifert H. und Threlfall W., Lehrbuch der Topologie, Лпз., 1934 (рус. пер.: Зейферт Г. и Трельфалл В., Топология, М.—Л., 1938); Хаусдорф Ф., Тесрия множеств, пер. с нем., под ред. и доп. П. С. Александрова и А. Н. Колмогорова, М.—Л., 1937; Понтрягин Л. С., Непрерывные группы, М.—Л., 1938; Рожанская Ю. А. и Степанов В. В., Топология, в сб.: Математика, М.—Л., 1932 (Наука в СССР за 15 лет [1917—1932]); Александров П. С., Топология, в сб.: Математика и естествознание в СССР. Очерки развития математики и естеств. наук за 20 лет, М.—Л., 1938; Veblen O., Analysis situs, [1.] I, Cambridge, 1916, [2.] II, N. Y., 1920, 2 ed., N. Y., 1931; Lefschetz S., Topology, N. Y., 1930; егo же, Algebraic topology, N. Y., 1942; Kuratowski K., Topologie, t. I, Warszawa—Lwów, 1933 (Monografie matematyczne, t. III); Hurewicz W. and Wallman H., Dimension theory, Princeton, 1941; Александров П. С., Алгебраические методы в топологии, в кн.: Труды Второго Всесоюзного математического съезда. Ленинград 24—30 июня 1934, т. II, Л.—М., 1935.

П. Александров.

ТОПОЛЬ, *Populus*, род растений сем. ивовых. Крупные или мелкие двудомные деревья. Соцветия—повислые сережки, развёртывающиеся до распускания листьев. Цветки без околоцветника или, по мнению нек-рых морфологов, с очень редуцированным чашевидным околоцветником (см. *Ивовые*); они сидят в пазухах бахромчато-надрезанных кроющих чешуек. В мужских цветках 3—30 тычинок, в женских 1 пестик с 2, реже 3—4 рыльцами. Плод — коробочка. Семена мелкие, многочисленные, с летучками; при немедленном посеве семена прорастают через 2—3 дня. Т. легко размножаются семенами, пнёвою порослью, корневыми отпрысками. — До 60 видов и форм распространены в Сев. полушарии; в СССР—25 видов, из к-рых наибольшее распространение и хоз. значение имеют: *осина* (см.) (*P. tremula*), *осокорь* (см.), или чёрный Т. (*P. nigra*), Т. серебристый (*P. alba*).

Т. серебристый достигает 35 м высоты, отличается ветвистой широкой кроной и густым войлочным, белым или сероватым опушением нижней поверхности листьев. Буровато-жёлтая древесина его (объёмный вес 0,41) применяется в строительном деле.



Populus nigra: 1—ветка с листьями; 2—ветка с женскими сережками; 3—ветка с мужскими сережками; 4—женский цветок без кроющей чешуи; 5—мужской цветок с кроющей чешуей; 6—раскрывшийся плод.

на столарные и токарные поделки. Дико растёт вдоль рек почти по всему СССР; широко культивируется как садово-парковое дерево. Т. душистый (*P. suaveolens*), растущий в Вост. Сибири и на Дальнем Востоке, используется для постройки лодок — однедревок («баты»). *P. diversifolia*, так наз. туранга (Ср. Азия), *P. euphratica* (Кавказ), *P. pruinosa* (Ср. Азия)—деревья мелкие или средней величины, растущие на б. или м. засоленных почвах, по берегам рек, одиночно или образуя рощицы. Дают топливо, древесина идёт на мелкие поделки. Из других Т., часто разводимых, можно упомянуть Т. пирамидальный, или раина (*P. pyramidalis*), происходящий, повидимому, из Афганистана (дико растёт и в Ср. Азии). Декоративное стройное дерево до 30 м высоты с кроной пирамидальной формы; служит для обсадки дорог. Встречается в СССР гл. обр. лишь в виде мужских экземпляров. Ценен для юга и юго-востока, т. к. переносит значит. сухость и растёт и на чернозёме, и на засоленных почвах. Т. канадский (*P. canadensis*), родом из Сев. Америки, разводится в садах, парках, при обсадке улиц и пр.

ТОПОНИМИКА (греч. τόπος—место и όνομα—имя), совокупность географич. назва-

ний на к.-л. территории. Изучение Т. даёт очень ценный материал для истории экономич. и общественных отношений, историч. этнографии, миграций племён и общественных групп, истории языка (особенно эпохи дописменных памятников). Названия, этимологически объясняемые из того языка, на к-ром говорят в данной местности и в наст. время, могут дать представление об исчезнувших ныне особенностях ландшафта или искусственных сооружениях. Сравни, напр., в Москве—Марьино роца (часть города, где ныне нет никакой рожи), Девичье поле (где ныне нет поля), Арбатские ворота (где нет ворот), Земляной вал (где нет вала). Эти названия могут показать направление, в каком шло заселение территории. Так, напр., латинское слово *castra*—лагерь, вошедшее в состав многих названий англ. городов (ср. *Manchester, Winchester* и др.), выросших на месте военных лагерей римской эпохи, отчётливо показывает границы римских завоеваний в Британии до поселения в ней саксов, англов и ютов. Устойчивость географич. названий приводит к тому, что на любой территории сохраняются названия, по происхождению чуждые тому языку, на к-ром на этой территории говорили или говорят в историческое время. Изучение этих названий позволяет в нек-рых случаях установить, на каком языке или языках говорили здесь раньше и, следовательно, влиянию какого языка (или языков) мог подвергнуться язык, исторически здесь засвидетельствованный. Так, на территории современной Великобритании обнаруживается большое количество географич. названий, этимологически чуждых англ. языку и заключающих элементы языка прежних насельников—кельтов (ср. кельтск.: *inis*—остров в *Innisfail*, *dun*—холм в *Dumbarton* и т. п.). Изучение Т. Древней Греции обнаруживает в географич. названиях наличие нек-рых суффиксов, не объяснимых из греч. языка, напр., *-ntho* (*Kórinthos*) или *-sso* (*Parnassos*). Названия с такими суффиксами унаследованы, повидимому, от языка догреческого населения Эллады, условно называемого эгейским. Изучение Т., унаследованной от доисторич. эпох, следует, однако, проводить с большой осторожностью, т. к. недостаточная строгость в оценке материала может привести к шатким и фантастич. выводам.

Лит.: Соболевский А. И., Русско-скифские этюды, Л., 1924; Селищев А. М., Из старой и новой топонимии, в кн.: Сборник статей по языковедению, т. V—Филологический факультет, под ред. М. В. Сергиевского, Д. Н. Ушакова и Р. О. Шор, М., 1939; Fick A., *Vorgriechische Ortsnamen, als Quelle für die Vorgeschichte Griechenlands verwertet*, Göttingen, 1905.

ТОПОРИК, см. *Тупик*.

ТОПЧАН, один из видов конных приводов в виде наклонной подвижной плоскости или диска, который, при переступании находящегося на нём животного, приводит к движению различные стационарные механизмы (сортировки зерна, маслобойки, просорущки и т. п.).

ТОР, в скандинавской мифологии — бог грома и молнии, покровитель земледелия, победивший олицетворяющих холод и мрак великанов при помощи своего молота, изображение к-рого служило священным амулетом у скандинавцев.

ТОР, тело, полученное вращением круга вокруг прямой, лежащей в плоскости этого

круга, но не пересекающей его. Т. имеет форму баранки (или спасательного круга). Если радиус вращающегося круга равен r , а расстояние центра круга до оси вращения равно a , то поверхность Т. равна $4\pi^2 ar$, а его объём $2\pi^2 ar^2$.

ТОР ЦВЕТНА, ц в е т о л о ж е, осевая часть цветка, на к-рой расположены все прочие листовые части его.

ТОРА, первые пять книг Библии (Бытие, Исход, Левит, Числ, Второзаконие). Древне-еврейская жреческая традиция, считая эти книги «боговдохновенными», приписывает написание их Моисею; отсюда—другое название Т.—«Пятикнижие Моисеево». Т. содержит мифы о сотворении мира и человека, о грехопадении, потопе и пр.; предания и легенды, относящиеся к древнейшей истории евреев; положения и предписания, нормировавшие религиозную, общественную и семейную жизнь древних евреев. Критика Библии доказала компилятивный характер Т., выявила многие её источники, выяснила её тенденциозность и сравнительно позднее происхождение.

ТОРАДЖИ, народность, принадлежащая к группе *протомалайцев* (см.); обитают в центр. части о-ва Celebes; основное занятие—террасообразное земледелие. Общественный строй характеризуется пережитками матриархата и развитой кровной мстостью («охота за головами»). В их анимистич. религии отмечается имеющий фаллич. характер культ камней в виде менгиров и развитое шаманство.

Лит.: Adriani N. en Kruijt A. C., *De Baré—sprekende Toradja's van Midden-Celebes, d. I—III, Batavia, 1912—1914*; Grubauer A., *Unter Kopflägern in Central-Celebes*, Lpz., 1913; Sarasin P. und F., *Reisen in Celebes*, 2 vls, Wiesbaden, 1905.

ТОРАКОСКОПИЯ (от греч. *thorax*—грудь и *scopos*—смотрю), метод осмотра внутренней поверхности плевры и лёгких посредством введения в полость плевры специального инструмента *торакоскопа* (трубка с осветительным прибором на одном конце и оптикой на противоположном). Вводится через канюлю троакара, из которой вынут стилет. Т. является одним из видов *эндоскопии* (см.). Посредством торакоскопа производят также перекигание воспалительных спаек между листками плевры.

ТОРБАН, струнный музыкальный инструмент, разновидность европ. теорбы (лютня низкого строя). Т. имел распространение (до конца 19 в.) в Польше, на Украине, отчасти в России.

ТОРВАЛЬДСЕН (Thorvaldsen), Бертель (1770—1844), знаменитый датский скульптор, ведущий мастер классицизма. Сын исландского резчика по дереву. Учился в Копенгагенской академии, был награждён поездкой в Рим, куда прибыл в 1797 и где с перерывом прожил более 40 лет. Под влиянием односторонне понятой античной скульптуры Торвальдсен выработал свой стиль, для которого типичны идеализация натуры, сухость трактовки, забо-



Торвальдсен.
Адонис. Мюн-хен.

та в первую очередь о силуете и отсутствие всякого драматизма и динамики. Наиболее привлекательны барельефы Т. («Поход Александра», медалионы «Утро» и «Ночь» и др.). Художественное наследие Т., обнимающее огромное количество мифологич. (напр., «Адонис») и портретных статуй (между прочим, гр. Е. Остерман, кн. М. Барятинская), бюстов, надгробий и монументальных памятников (Шиллер, Гутенберг, Коперник и мн. др.), лучше всего представлено в Торвальдсеновском музее в Копенгагене.

Лит.: Thiele J. M., Thorvaldsen's Leben..., Deutsch v. H. Helms, 3 Bde, Lpz., 1852—56; Orregermann F., Thorvaldsen, hans Barndom og Ungdom, København, 1924; то же, 3 dl., København, 1927—30.

ТОРГОВАЯ КОНВЕНЦИЯ (также «договор о торговле и мореплавании», «договор о дружбе и торговле», «торговый договор»). Под Т. к. подразумевается письменное соглашение между правительствами двух гос-в, регулирующее торговые и вообще хозяйственные взаимоотношения отдельных граждан, предприятий, а также и самих правительств договаривающихся гос-в. Предметом Т. к. могут быть разнообразные хозяйственные вопросы: поселение граждан, учреждение торговых и пром. предприятий, мореплавание, ж.-д. перевозки, налоговый режим и т. д. Но центр тяжести Т. к. заключается обычно в торгово-политич. условиях ввоза товаров одного гос-ва в пределы другого. К этим условиям относятся: таможенный режим, ввозные контингенты, порядок выдачи ввозных лицензий, валютный режим, условия транзита товаров и т. д.

ТОРГОВАЯ КОРПОРАЦИЯ СОЕДИНЕННОГО КОРОЛЕВСТВА (United Kingdom Commercial Corporation), гос. торговая организация, созданная в Англии во время второй мировой войны. Учреждена англ. правительством 11/IV 1940. Т. к. С. К. первоначально имела основной целью торговлю со странами юго-вост. Европы и должна была служить орудием борьбы против экономич. закабаления этих стран герм. фашизмом и превращения их в сырьевую базу герм. военной пром-сти. Корпорация должна была проводить торговые операции, не считаясь с коммерческими соображениями: она должна была закупать на Балканах сырьё, продовольствие и др., исходя не только и не столько из потребности в них Англии, сколько из стремления не допустить их в Германию. На Балканах Корпорации не удалось развернуть свою деятельность, т. к. вскоре после её создания балканские страны либо были военной силой захвачены Германией, либо присоединились к ней в качестве её «союзников». Исключение составляла только Турция, где Корпорация очень активно выступила и в качестве покупателя и в качестве продавца. Вынужденная отказаться от работы на Балканах (кроме Турции), Корпорация стала широко развивать торговлю с другими странами и в течение короткого времени превратилась в крупнейшую торговую организацию с разветвлённой сетью дочерних компаний и отделений за границей. К концу 1942 Корпорация действовала уже в 24 странах.

Первая дочерняя компания Корпорации была учреждена в октябре 1940 для торговли с Испанией с акц. капиталом в 10 тыс. ф. ст. Затем были основаны дочерние компании для торговли с Турцией, Палестиной, Египтом,

Суданом, Сирией, Ираком, Эфиопией, Вост. Африкой, Португалией, Эритреей, Ираном и Исландией. В Иране дочерняя компания Корпорации функционирует под названием «Ирано-Британская торговая компания» («Irano-British Trading Company»), в Исландии—под названием «Арктическая торговая корпорация» («Arctic Trading Corporation»). Корпорация имеет представительства в Нью-Йорке, Буэнос-Айресе, в Индии и в других странах.

Деятельность Корпорации не только вышла далеко за первоначально предусмотренные географич. рамки, но и принимала всё более разнообразный характер и всё более широкие масштабы. Через Т. к. С. К. проводились все английские военные поставки в СССР.

В так наз. нейтральных странах, особенно в Испании и Португалии, Т. к. С. К. занималась гл. обр. покупкой товаров с целью лишения Германии возможности получать эти товары. Очень широко Т. к. С. К. развернула свою деятельность в Индии и в странах Ближнего Востока. В Иране Т. к. С. К. выполняла функции транспортной организации, осуществлявшей весь транзит грузов через Иран в СССР.

Т. к. С. К. была создана в форме акц. об-ва первоначально с капиталом в 500 тыс. ф. ст., к-рый к началу 1942 был повышен до 5 млн. ф. ст. Все акции Корпорации находились в руках англ. казначейства. Последнее финансировало Корпорацию и потому она располагала практически неограниченными средствами. В правление Т. к. С. К. входили представители крупных концернов и банков. Во всей своей работе Т. к. С. К. пользовалась, где только возможно, аппаратом частной торговли, часто помогала торговым фирмам при проведении импортных и экспортных сделок, предоставляла торговым фирмам специальные гарантии. По окончании второй мировой войны и с переходом внешней торговли к условиям мирного времени операции Корпорации свернулись, и весной 1946 Т. к. С. К. была упразднена.

ТОРГОВАЯ ПОЛИТИКА, система мероприятий, проводимых государством в отношении внешней торговли. Т. п. в более широком смысле охватывает мероприятия, проводимые гос-вом и в отношении внутренней торговли, ж.-д. тарифов и т. д. Содержание, объём и формы Т. п. изменялись в процессе развития капитализма (см. *Меркантилизм*, *Протекционизм*, *Фритредерство*). На каждой последующей стадии развития мирового хозяйства содержание понятия Т. п. расширялось и торгово-политич. средства умножались, пока, наконец, самый термин «торговая (внешнеторговая) политика» не стал слишком узким.

В результате войны 1914—18, кроме мероприятий, обусловленных интересами внешней торговли в прежнем смысле, в понятие Т. п. включаются вопросы расширения рынков сбыта для усилившейся пром-сти индустриальных стран (системы гос. гарантий экспортных кредитов в Англии, Германии, Франции, Бельгии), перераспределения сырья (неоднократное обсуждение на международных конференциях), обеспечения продовольственной базы в стране в целях ведения войны (автаркическая политика Германии, Италии и др. агрессивных гос-в), международных картелей

(политика Германии, Франции), соотношения курсов валют (валютные войны между Англией и США), рынков приложения капиталов, борьбы за средства морского транспорта и т. д. Этой «большой» Т. п. были подчинены разнообразные торгово-политич. средства—таможенные пошлины, экспортные и импортные ограничения, торговые договоры, экспортные премии, кредиты, меры поощрения судоходства и пр. Все они, как и сама Т. п., служили одной из основных целей—борьбе за рынки.

Франция, в частности, получившая огромные ресурсы железной руды, калия, отчасти угля, нефти (в Ираке), стремилась путём торговой политики реализовать в области экономики результаты военной победы, занять в хозяйстве и на рынках континентальной Европы положение ведущей страны. Этим объяснялось заключение Францией многочисленных двусторонних торговых договоров, участие в многосторонних соглашениях, насаждение картелей, введение системы гос. гарантий экспортных кредитов, увеличение капиталовложений в колониях и т. д.—Англия, лишившись после первой мировой войны ряда позиций на международных товарных рынках, на рынке капиталов, стремилась вернуть их и удержать своё положение мирового торгового центра, определяющего конъюнктуру важнейших товаров. Отсюда её усилия за восстановление мировых денег, борьба за сырьё (нефть, каучук, олово, медь и др.), борьба за рынки континентальной Европы, противодействие франц. планам международных картелей, борьба за ослабление протекционизма во всех странах, политика удержания за собой монополии мировых морских перевозок.—США, превратившиеся после войны 1914—18 в первую индустриальную державу мира, стремились стать независимыми от Англии по важнейшим видам сырья (нефть, каучук, олово, медь и др.) и вели борьбу (в частности, с Германией) за рынки сбыта продукции машиностроения, за сырьё своего зерна, хлопка и др. с.-х. продуктов.—Германия после первых лет, следовавших за войной 1914—1918, когда она была относительно связана Версальской системой, в 1925 возобновила агрессивную Т. п. Началось новое герм. наступление на рынки юго-вост. Европы, на страны Латинской Америки, Ближний Восток и др. Германия развернула политику заключения международных картельных соглашений, благодаря к-рым, за счёт более слабых партнёров, германская пром-сть захватывала внешние рынки (сталь, азот, калий, красители, спец. отрасли машиностроения). С приходом к власти фашистов торговая политика Германии приобрела особенно агрессивный характер. В предвоенные годы эта политика определялась в первую очередь погоней за сырьём, необходимым для перевооружения и подготовки к войне. В этих целях были использованы новые средства внешнеторгового и валютного регулирования (контингентирование, клиринги, различные виды марок и т. д.), позволявшие Германии извлекать из ряда аграрно-сырьевых стран, по существу в кредит, необходимое ей стратегич. сырьё.

Фокусом, где пересекались основные линии «большой» Т. п. иностранных гос-в между

первой и второй мировыми войнами, являлась Лига Наций. По инициативе фактически правивших Лигой Наций гос-в (Англии, Франции), многие из вопросов Т. п. обсуждались в международном порядке и делались попытки их разрешения в интересах тех или иных держав. Лиге Наций не удалось устранить наиболее кардинальных противоречий. Торгово-политич. борьба обострялась, пока, наконец, страны-агрессоры не поставили вопрос о новом переделе рынков путём военных действий.

Ещё более расширяется содержание Т. п. в годы второй мировой войны и особенно с наступлением новой послевоенной эпохи. В процессе военного и хозяйственного сотрудничества Объединённых наций возникли задачи улучшения жизненных условий всех свободных народов, повышения покупательной способности широчайших масс населения, более целесообразного распределения с.-х. и сырьевых ресурсов между отдельными странами, международной помощи восстановлению и реконструкции, регулирования капитальных инвестиций и мн. др. проблемы. Всё это тесно переплетается с международной Т. п. в узком смысле слова, с торговыми соглашениями, с мероприятиями одностороннего регулирования внешней торговли. *Е. Менжинский.*

ТОРГОВЛЯ, отрасль народного хозяйства, обслуживающая обмен товаров, их движение от производства к конечному потреблению (как личному, так и производственному). В капиталистическом обществе Т. представляет собой, вместе с тем, сферу приложения обособившейся части всего общественного капитала—*торгового капитала* (см.); как и всякая другая сфера приложения капитала, она приносит капиталистам прибыль (торговую прибыль), являющуюся результатом эксплуатации наёмного труда.—В СССР осуществляется советская торговля. Она имеет своей задачей обеспечить распределение товаров личного потребления между трудящимися в соответствии с количеством и качеством затраченного ими труда. Т. в СССР является, следовательно, одним из важнейших звеньев осуществления Советским государством социалистич. принципа распределения продуктов по труду. В противоположность капиталистич. Т., советская Т. исходит из ликвидации эксплуатации и антагонистич. классов. «Советская торговля есть торговля без капиталистов—малых и больших, торговля без спекулянтов—малых и больших. Это особого рода торговля, которой не знала до сих пор история и которую практикуем только мы, большевики, в условиях советского развития» (Сталин, Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 390).

Историческое развитие торговли. Т. возникла ещё во времена глубокой древности. В условиях рабовладельческого строя Т. развивалась прежде всего в государствах Востока. В Древнем Египте она достигла значительного размера за 2.000—1.500 лет до хр. э. Это была преимущественно внешняя Т., осуществлявшаяся в большинстве случаев самими эксплуататорами: фараоном, крупными рабовладельцами, а также купцами, развозившими с товарами по другим странам. Египет вывозил золото, серебро, медь, папирус, скот и птицу, драгоценные камни и др., ввозил шерстяные ткани, золотую и

серебряную посуду, благовонные масла, оружие и др. Значительную роль в Т. Востока играло находившееся на территории нынешнего Закавказья древнейшее рабовладельческое гос-во Урарту, поставлявшее оружие, ткани, изделия из серебра, продукты сельского х-ва.

Одним из главных центров мировой Т. в 4—2 вв. до хр. э. была Финикия (рабовладельческое гос-во на вост. берегу Средиземного м.). Из Финикии купцы вывозили ткани, серебряную и даже стеклянную посуду, замечательную пурпуровую краску (добывавшуюся из раковин со дна морского), кедровый лес, рыбу, вина, оливковое масло и др. Скупали финикийские купцы рабов, золото, слоновую кость, металлы. На своих утлых челнах они нередко доходили до Британских о-вов.

В Древней Персии с 7 по 3 вв. до хр. э. Т. была одним из наиболее почётных занятий. По территории Персии были проложены дороги для движения купеческих караванов. Широкое развитие приобрела транзитная Т. персидских купцов, осуществлявшая движение товаров между Индией и средиземноморскими странами. Персидские купцы странствовали по всей Европе, Азии и Африке. Через них распространялась культура народов Китая, Индии, Египта на другие страны. Большую роль в международной Т. играли золотые монеты, чеканившиеся персидскими царями. Из самой Персии вывозились шёлковые ткани, ковры, розовое масло, бирюза и др.

В античном мире и в раннем Средневековьи, с характерным для них слабым развитием обмена внутри страны и преобладанием натурального х-ва, наиболее развитой формой Т. была внешняя Т.—Т. между народами. Купцы обслуживали преимущественно эксплуататорскую верхушку общества, его аристократию, а также наиболее зажиточных лиц из числа товаропроизводителей. В Т. поступали гл. обр. предметы роскоши. Высокая ступень развития Т. в античном обществе непосредственно была связана с развитием морской посреднической Т. В Древней Греции и Риме в распоряжении отдельных купцов уже сосредоточивались значительные капиталы. В античном обществе развивается ряд городов, преимущественно морских портов с большим торговым оборотом.

Однако при всём развитии Т. в рабовладельческом обществе её значение во многом уступает Т. феодальной эпохи. Это обусловлено более широким развитием товарного производства и обмена в условиях феодализма. В период раннего феодализма до Крестовых походов, т. е. до 11—12 вв., Т. продолжала ограничиваться гл. обр. предметами роскоши иностранного происхождения. В качестве торговцев выступали в Европе странствующие купцы—арабы, фризцы, евреи, саксы, а позднее итальянцы. Они доставляли с Востока шёлковые и шитые золотом ткани, ковры, вина, благовония и т. п. Эти товары обменивались на избыток продуктов, доставляемых феодалам трудом их крестьян. Немалую роль в Т. играли промышленные изделия, как, напр., фризские сукна. В качестве путей сообще-

ния для купцов служили преимущественно реки. Поэтому и центрами Т. стали города, расположенные на водных путях (Марсель, Киев, Кёльн, Майнц и др.).

На всём протяжении Средних веков, особенно в ранний период, Т. была тесно связана с деятельностью церквей и церковными обрядами. Путешествующие по различным странам пилигримы являлись одновременно и странствующими купцами. Роль арабов в Т., некое время даже ведущая, была тесно связана с их паломничеством в Мекку. Старейшие и, вместе с тем, важнейшие торговые города средневековой Европы (Кёльн, Нюрнберг, Прага, Страсбург) приобрели своё значение в известной степени благодаря церковным церемониям и притоку паломников.

Особенно быстрое развитие Т. и торгового капитала происходит в Европе в эпоху позднего Средневековья. Мощным фактором, обусловившим развёртывание международной Т. в начале этой эпохи, явились Крестовые походы. С 11—12 в. и до конца 15 в. центром международной Т. и главным торговым путём является Средиземное море, через к-рое проходит Т. Генуи, Венеции и др. городов Италии, Франции, Испании со странами Востока, вплоть до Индии и Китая. Через сев. моря—Немецкое и Балтийское—проходит Т. Англии, Фландрии, Брабанта с Россией, Польшей и скандинавскими странами. Товары привозились купцами на традиционные ярмарки, откуда уже по внутренним водным путям или по сухопутным дорогам они развозились далее. Решающее значение в международной Т. имели купцы крупных торговых городов, из к-рых наибольшую роль играли Венеция, Генуя и прибрежные ганзейские города—Гамбург, Штеттин, Данциг. Отличительной особенностью Т. позднего Средневековья является быстрое развитие, наряду с международной, также и внутренней Т. Большое значение в этом отношении имел рост городов. Торговый капитал начинает принимать деятельное участие в быте городских промышленных (вернее, ремесленных) изделий местным помещикам и крестьянам и одновременно в продаже в городах продуктов сельского х-ва. Наряду со странствующими торговцами и купцами, ведущими заморские торговые операции, всё большее значение приобретают торговцы, обслуживающие обмен внутри страны и постепенно создающиеся стационарной торговой сетью. Кроме заморских товаров—предметов роскоши, растущее значение приобретает Т. местными пром. изделиями (шерстяные ткани, в частности фламандское и брабантское сукна, обувь, шорные изделия, оружие, кузнечные изделия и т. п.), а также с.-х. товарами.

На Руси до 12 в. Т. проходила гл. обр. между княжеским двором и купцами, привозившими товары из других стран. Торговый капитал обслуживал преимущественно международный торговый оборот. До 10 в. большое значение имела Т. с арабами. Затем решающая роль перешла к Т. с Византией. Начиная с 12 в., в связи с Крестовыми походами западно-европейских государств, торговля Руси с Византией приходит в упадок. Зато усиленно развивается морская Т. с Англией, Голландией, герм. княжествами и др. странами Зап. Европы. Россия становится

одним из важнейших рынков для купцов этих стран. Ряд городов России становится центрами Т. К ним, наряду с Новгородом, относятся Псков, Смоленск, Витебск, Полоцк, а позднее Москва, к-рая к 16 в. приобретает уже значение центра всей внутренней и внешней Т. страны. Россия ввозила сукна, полотна, шелка, железо, медь, олово, свинец, сельди, вино, золото, серебро и др. и вывозила меха, лён, коноплю, воск, ворвань. С 12 в. развивается на Руси и внутренняя Т. Раньше других товаров во внутреннем торговом обороте появляется и долгое время сохраняет ведущее место соль. Наряду с наименованием «гость» одним из старинных наименований купца становится «прасол». С развитием товарного производства и обмена, а также в связи с быстрым ростом международной Т. всё шире становится круг промышленных (сперва ремесленных, а затем и мануфактурных) товаров. В конце 17 в. в городах России насчитывается уже большое количество торговых предприятий, принадлежащих крупным и мелким купцам; в Китай-городе Москвы имелось 72 торговых ряда—мануфактурный, купачный, рукавичный, чулочный, башмачный, голенищный, подошвенный, пушной, бобровый, собольный, книжный и т. д. В Нижнем-Новгороде в 1620 было 574 торговых помещения. В 1701 в Москве имелось 2.664 торговых «места», в Туле—401 (в т. ч. 209 лавок), в Пскове—1.200.

Во всей истории торгового капитала громадную роль играет открытое насилие, вооружённый грабёж. Ещё в древние времена в Карфагене и Риме, позднее в Венеции, Португалии и Голландии Т. была неотделима от морского разбоя, похищения рабов, порабощения народов и их ограбления. Наивысшего развития ограбление торговым капиталом целых народов достигает в эпоху первоначального накопления капитала.

Начало системе развитого колониального грабежа и быстрому развитию международной Т. положили Крестовые походы, когда под предлогом освобождения «гроба господня» в богатые страны Востока двинулись громадные армии, снаряжённые купеческим капиталом. С Востока купцы увозили приобретённые ими—чаще грабежом, реже покупкой—пряности, перец, ароматич. вещества (мирра, ладан, бальзам и др.), тростниковый сахар, красящие вещества, южные плоды, бумажные и шелковые ткани, ковры, парчу, оружие, драгоценные металлы и т. п. Все эти предметы сбывались в странах Европы по высоким ценам, быстро обогащаям купцов.

Громадный переворот в Т. произошёл с открытием Америки и морского пути в Индию. С великими географич. открытиями европейские купцы и созданные ими торговые компании получили ещё более широкую арену для грабежа. В заморские походы выступили целые армии, снаряжённые на средства купцов под флагом защиты их интересов и интересов христианской религии. В авангарде этих войск, вооружённых огнестрельным оружием, двинулись полчища миссионеров, монахов, попов, действовавших в интересах торгового капитала. Грабежу подверглись многие страны, целые части света и в первую очередь самые богатые из них—Индия, Америка, острова Тихого океана. Русские купцы

активно действовали в Средней Азии, Закавказьи, Сибири, проникая и в страны Ближнего Востока.

В Европу хлынул поток приобретённых за бесценок товаров: золота, серебра, чая, кофе, риса, опиума, индиго, хлопка, какао, табака и др. колониальных богатств. Целые крупные народы были ограблены; они лишились своего достоинства, своих поселений, своей свободы и независимости. Масса туземного населения была при этом просто уничтожена. Зато прибыли торговых компаний достигали баснословных размеров, а сила купеческого капитала чрезвычайно выросла. Так, напр., английская «Купеческая компания для торговли в южных морях» обладала в 1711 капиталом в 38 млн. ф. ст., удвоившимся в течение ближайших десятилетий; капитал Ост-Индской компании достиг в середине 18 в. 60 млн. ф. ст. С развитием Т. с Америкой и Индией старые морские пути и торговые города теряют своё былое значение. Выдвигаются новые центры Т.: сперва Лиссабон, Севилья, Антверпен, потом Париж, Марсель, Гавр, Бордо, несколько позднее Лондон и Ливерпуль.

16—17 века в истории Европы—период широкого развития товарного производства, на основе к-рого повсеместное распространение приобретает внутренняя Т. Экономич. мощь купечества и его влияние сильно возрастают. Торговый капитал сосредоточивает в своих руках не только всю оптовую Т., но завоевывает ряд отраслей в области розничной Т. Всё же в этот ранний период капитализма большая часть внутреннего обмена товаров осуществляется непосредственными производителями—крестьянами и ремесленниками. Часть купцов ведёт одновременно и международную и внутреннюю Т. Братья Строгановы в России, потомки сольвыгодского крестьянина Спиридона Строганова, вели внутреннюю и внешнюю Т. в широком масштабе. Их торговые операции охватывали не только всю Россию, включая Сибирь, но и ряд стран Европы. Они торговали хлебом и солью, железом и шелком, рыбой и воском, кожами и мехами, шерстью и предметами роскоши.

Движущим стимулом в развитии *торгового капитала* (см.) является извлечение торговой прибыли, присвоение в этой форме чужого прибавочного труда. Обслуживая обращение товаров в докантилистич. общественных формациях, купеческий капитал забирает в свою пользу значительную часть прибавочного продукта, созданного трудом мелких, зависимых или же самостоятельных, производителей. Этот прибавочный продукт поступает в пользу купца или непосредственно от самих товаропроизводителей (крестьян, кустарей и др.), если Т. ведётся с ними, или же через эксплуататорские классы (рабовладельцев, помещиков и др.), отдающие купцам часть прибавочного продукта, присваиваемого ими в результате эксплуатации рабов и крепостных крестьян.

Торговый капитал наживается за счёт голода, нужды и страданий трудящихся; он развивает наиболее варварские формы эксплуатации крестьянства и городских производителей, обрекая их на разорение. Именно поэтому Ленин называет торговый и ростов-

щический капитал «ни зшими и худшими формами капитала» (см. Ленин, Рецензия на книгу: Р. Гвоздев, Кулачество-ростовщичество, его общественно-экономическое значение..., Соч., т. II, стр. 381). Продавая товары мелкому производителю и покупая продукты его труда, скупщик и прочие представители торгового капитала непосредственно отнимают у него в свою пользу значительную часть не только прибавочного, но и необходимого продукта, одновременно подчиняя себе произведение. Результатом являются обнищание и разорение мелкого производителя при одновременном обогащении торговцев. Но торговый капитал наживается не только за счёт непосредственного присвоения прибавочного продукта мелких производителей, он отнимает у рабовладельцев и феодалов в свою пользу часть присвоенного ими прибавочного труда рабов, крепостных крестьян. Этим самым он толкает их на путь всемерного усиления эксплуатации тружеников. В конечном счёте и здесь источником извлекаемого торговым капиталом барыша служит эксплуатация мелких производителей. Методом присвоения чужого труда торговым капиталом является практикуемый им неэквивалентный обмен. Он старается купить товар у производителя ниже его стоимости, а продать товар выше его стоимости и разницу положить в карман. В докапиталистических условиях торговая прибыль в значительной своей части является результатом самого беззастенчивого обмана. Торговый капитал действует разлагающим образом на докапиталистич. формы производства. Он ускоряет процесс превращения патриархального, натурального и полунатурального, хозяйства в хозяйство, рассчитанное на производство и обмен товаров. «Развитие торговли и торгового капитала повсюду развивает производство в таком направлении, что его целью становится меновая стоимость... торговля повсюду влияет более или менее разлагающим образом на те организации производства, которые она застаёт и которые во всех своих различных формах имеют своей целью главным образом потребительную стоимость. Но в какой степени она влияет на разложение старого способа производства, это сначала зависит от его прочности и внутреннего строя» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., стр. 297).

Широкое развитие Т. и торгового капитала в 16 и 17 вв. было одной из важных предпосылок возникновения капиталистич. способа производства.

Т. в условиях капиталистич. общества. Возникновение капиталистич. производства в корне изменило роль и значение Т. и торгового капитала. В докапиталистич. общественных формациях торговый капитал является (наряду с ростовщическим) основной и преимущественной формой капитала; он имеет самостоятельное значение. В условиях же промышленного капитализма роль торгового капитала коренным образом меняется: он превращается в агента пром. капитала и

функционирует теперь лишь как капитал с особой функцией, как выделившаяся, обособившаяся часть пром. капитала. Вместе с тем меняется источник торговой прибыли. В феодальных условиях торговый капитал наживается за счёт присвоения прибавочного и в значительной части необходимого продукта труда простых товаропроизводителей. В капиталистич. обществе все формы нетрудового дохода, в том числе и торговая прибыль, имеют своим источником прибавочную стоимость, созданную трудом наёмных рабочих. Это, однако, не исключает эксплуатацию торговым капиталом в условиях развитого капитализма представителей простого товарного х-ва—ремесленников, крестьян. Изменяется характер и значение Т.: она становится отраслью, обслуживающей функционирование пром. капитала.

В условиях капиталистич. производства, в соответствии с расширением объёма пром. производства, растут обороты Т., осуществляющей реализацию произведённой продукции. Следующие данные характеризуют рост оборотов Т. в России с 1885 по 1912.

Оборот торговых заведений России*.

Показатели	1885	1890	1895	1900	1905	1910	1912
В млн. руб.	3.503	4.033	5.207	7.265	8.354	9.114	10.985
В %	100	115	149	208	239	260	313

* Струмилин С. Г., Очерки советской экономики, 2 изд., М.—Л., 1930, стр. 237—238.

С обособлением торгового капитала как особой формы капитала реализация товаров концентрируется в руках торгового капитала, и время оборота промышленного капитала сокращается. Ускорению реализации товаров способствует и прогресс транспорта. Но, вместе с тем, обострение противоречий капитализма и в особенности конкурентной борьбы за рынки, растущие трудности сбыта вызывают замедление торгового оборота. В связи с этим находится характерный для капитализма рост издержек обращения. Доля общественного труда, непроизводительно расходуемая в области Т., возрастает.

О том, как быстро росло количество лиц, занятых в Т. во второй половине 19 в., свидетельствуют след. данные, относящиеся к Германии:

Число занятых лиц (в тыс.)	1882	1895	% прироста
В земледелии	8.236	8.293	0,7
» промышленности	6.396	8.281	29,0
» торговле и средствах сообщения	1.570	2.339	49,0

Основная масса труда, затрачиваемого в сфере обращения, является непроизводительно расходуемой. «Общий закон заключается в том, что все издержки обращения, вытекающие лишь из превращения формы товара, не прибавляют к нему никакой стоимости. Это просто издержки по реализации стоимости, или издержки,

необходимые для того, чтобы перевести её из одной формы в другую» (Маркс, Капитал, т. II, 8 изд., 1936, стр. 127). Издержки обращения, затрачиваемые торговым капиталом, возмещаются из фонда общественной прибавочной стоимости. Специфич. методом, применяемым торговым капиталистом для получения причитающейся ему прибыли, является продажа товаров с соответствующей торговой накладкой. Этим фактом обусловлена иллюзия, распространяемая апологетами капитализма, будто бы торговая прибыль возникает в обращении. В действительности же торговая прибыль представляет собой часть общественной прибавочной стоимости, созданной в производстве и реализуемой в процессе обращения товаров. Торговый капиталист претендует на то, чтобы, пропорционально вложенному капиталу, получать не меньшую прибыль, чем та, к-рую получает промышленный капиталист. Если прибыль, присваиваемая торговым капиталом, будет ниже средней нормы, произойдёт отлив капитала из Т. в промышленность.

Механизм капиталистич. производства и обращения товаров сводит все индивидуальные капиталы, занятые в пром-сти и Т., в одну массу общественного капитала, каждая часть к-рого притягивает к себе соответствующую часть прибавочной стоимости, созданной, однако, в производстве. Таким образом «купеческий капитал участвует в уравнении прибавочной стоимости в среднюю прибыль, хотя не участвует в производстве этой прибавочной стоимости. Поэтому общая норма прибыли уже предполагает вычет из прибавочной стоимости, приходящейся на долю купеческого капитала, т. е. вычет из прибыли промышленного капитала» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 258).

Купец в форме торговой прибыли присваивает часть дарового труда рабочих капиталистич. пром-сти. Но, кроме того, купец непосредственно эксплуатирует применяемый им труд торговых служащих. Прибавочный труд торговых служащих, занятых не производством, а реализацией товаров, не создаёт стоимости и прибавочной стоимости. Но их труд создаёт возможность для купеческого капитала присвоить часть общественной прибавочной стоимости, «следовательно, этот труд является для него источником прибыли; иначе торговое предприятие никак нельзя было бы вести в крупных размерах, никогда нельзя было бы вести капиталистически» (Маркс, там же, стр. 265). Применение торговым капиталом труда торговых служащих способствует улавливанию части прибавочной стоимости, а благодаря неоплаченной части труда торговых служащих—сокращению издержек обращения. Чем ниже оплата этой категории наёмного труда, тем больше экономия на издержках обращения. Вместе с тем, чем больше неоплаченный труд торговых служащих, тем большая часть капитала высвобождается у купца для непосредственного оборота—купли-продажи. Вот почему торговые капиталисты не отстают от своих пром. собратьев в борьбе за ухудшение условий применения ими труда. Они ведут борьбу за удлинение рабочего дня торговых рабочих и служащих, снижение их заработной платы, повышение интенсивности труда.

Торговый капитал не довольствуется получаемой им прибылью. Стремясь к её увеличению, он прибегает к прямому обману и надувательству покупателя. Купец называет и за счёт присвоения части доходов трудящихся. Он применяет систему повышения цен, обмана на количестве и качестве товара. На ранних ступенях пром. капитализма капиталист-предприниматель эксплуатирует своих рабочих не только как промышленный, но и как торговый капиталист, организуя систему фабричных лавок, в к-рых обман и надувательство покупателя-рабочего сочетаются с принуждением. В царской России, позднее других стран вступившей на путь развития пром. капитализма, система фабричных лавок существовала ещё в начале 20 в. Анализируя положение русского рабочего класса, Ленин показывает роль натуральной оплаты, сопряжённой с системой фабричных лавок. Даже в 1909 московским рабочим «почти десятая часть платы, 7,2 милл. руб., была выдана харчевыми продуктами и товарами фабричных лавок. Этот вид платы ставит рабочих в крепостническую зависимость от хозяев и даёт „сверх-прибыль“ хозяевам» (Ленин, Соч., т. XVI, стр. 601).

Обособление торгового капитала усиливает основное противоречие капитализма—противоречие между общественным характером производства и частнокапиталистич. формой присвоения. Торговый капитал является посредником в движении товаров от производства к потреблению. В условиях капитализма существует глубокое противоречие между производством и потреблением, обусловленное действием основного противоречия капитализма. Эти противоречия обуславливают затруднения со сбытом товаров, растущие с развитием капитализма, они выражаются в острых кризисах перепроизводства. Растущие затруднения в реализации товаров приводят к резкому обострению конкурентной борьбы и связанному с последней непрерывному росту непроизводительных расходов. Растёт число людей, занятых сбытом товаров, гигантски возрастают расходы на рекламу во всех её формах и видах, растут товарные запасы. Одновременно развивается торговля суррогатами и подделками, умножаются спекулятивные перекупки и перепродажи, добавочные перевозки и переброски товаров.

С развитием капитализма в области торговли, так же как и в пром-сти, происходит концентрация и централизация капитала. Господствующую роль в Т. захватывает крупный торговый капитал. Возникают крупнейшие торговые монополии, непосредственно подчинённые финансовой олигархии, растёт участие банков в оптовой и розничной Т. В США важную роль в Т. играет финансовая группа «Рольдман Сакс», под влиянием и контролем к-рой находится ряд торговых систем: крупнейшая посылочная контора «Серс, Ребук и К°», магазины стандартных цен фирмы «Вульпорт», «Грант», «Кресс», ценные фирмы «Крогер гроссери энд бэкинг и К°», «Америкэн сторз К°», а также 6 крупнейших концернов универмагов. Банкирский дом Моргана контролирует не только крупнейшие пром. монополии, но и около 14 крупнейших торговых компаний США и, в частности, самую

крупную цепную систему—«Атлантическую и Тихоокеанскую чайную компанию». 12% капитала крупнейшего японского концерна «Мицуби» вложено в предприятия внешней и внутренней Т. В составе концерна имеется крупнейшая торговая оптовая компания «Мицуби-буссан», сосредоточившая у себя 19% вывоза и 65% ввоза Японии. Капиталистич. монополия «Юнилевер» контролирует значительную часть мировой Т. растительными жирами.

Концентрация торгового капитала привела в условиях империализма к образованию предприятий-гигантов в области Т. В оптовой Т. возникли крупнейшие фирмы, в розничной Т. появились новые организационные формы, к числу к-рых в условиях империализма в капиталистич. странах относятся: универмаги, магазины единых (стандартных) цен, предприятия почтовой Т., цепные и многолапочные (многофилиальные) предприятия.

Универмаги представляют собой торговые предприятия с разнообразным ассортиментом товаров, преимущественно непродовольственных. Нередко наименование «универмаг» применяется по отношению к карликовому предприятию, в к-ром производится продажа товаров двух-трёх групп. Однако, как правило, универсальные магазины являются крупнейшими торговыми предприятиями с годовыми оборотами, исчисляемыми миллионами долларов (или соответственно иной валюты). Подобные магазины представляют собой буквально комбинаты розничной Т., в них продаются товары сотен тысяч наименований. Вместе с тем, при крупных универмагах имеются специальные производственные предприятия по пошивке готового платья, изготовлению головных уборов, производству ювелирных изделий, оптич. мастерские и т. д.; ряд всемирно известных универмагов прославился товарами собственного изготовления. Универмаги капиталистич. городов существуют прежде всего для состоятельного покупателя.

Магазины стандартных цен получили самое широкое распространение во всех капиталистич. странах. Как и универмаги, они стали развиваться с конца 19—начала 20 вв. Магазины стандартных цен, как правило, представляют собой крупное торговое предприятие, в котором сосредоточены многочисленные и разнообразные, преимущественно непродовольственные товары. Встречаются, однако, и сравнительно небольшие, иногда даже мелкие магазины этого рода. Отличительным признаком магазина стандартных цен является группировка товаров по уровню цен. Чаще всего встречаются магазины, в к-рых имеется большое количество вариантов цен. В магазинах стандартных цен продажа товаров производится или с получением денег непосредственно продавцом или же вовсе без продавца. В последнем случае покупатель расплачивается за купленный им товар при выходе из магазина по простому подсчёту количества покупок, имеющихся у него на руках. В тех же немногих магазинах, в к-рых существуют и продавцы и кассы, последние выдают покупателю соответствующие жетоны в стандартную цену. Магазины стандартных цен появились как

следствие обострения конкуренции между капиталистами, вынуждающей последних изыскивать различные способы для привлечения покупателей и снижения издержек обращения. Они привлекают покупателей быстротой обслуживания.

Посылочные конторы представляют собой крупнейшие торговые предприятия современной капиталистич. розничной Т. Эти компании—типичное детище финансового капитала, предприятия-гиганты, находящиеся в самой тесной связи с высококонцентрированной пром-стью. Посылочные отделения имеются при многих магазинах. Посылочные же конторы, как правило, отпуска товаров непосредственно покупателю не производят; по заказу покупателя посылочные предприятия отбирают товар и отправляют посылку заказчику почтой или собственным транспортом, с нарочным. Посылочные конторы обычно сосредоточивают у себя широкий ассортимент различных товаров. Посылочные предприятия получили наиболее широкое распространение в США, где они обслуживают преимущественно фермеров и жителей многочисленных мелких городов.

Цепные или многолапочные предприятия нельзя считать особым видом Т. Эта специфич. система организации торговой деятельности ряда предприятий, принадлежащих одной фирме, представляет собой систему объединения торговых заведений под общим управлением. Практика капиталистич. Т. породила сочетание этой системы организации торгового дела с новыми видами Т. Почти во всех капиталистич. странах имеются и цепные системы универмагов (б. ч. небольших) и цепные системы магазинов стандартных цен.

Образование в эпоху империализма таких предприятий-гигантов, как крупные универмаги, магазины стандартных цен, посылочные предприятия, не означает окончательного вытеснения остальных видов Т. Покупателю нужны и сравнительно небольшие бакалейные и гастрономич. предприятия, специализированные магазины обуви, готового платья и т.п. Именно поэтому крупный торговый капитал, наряду с созданием крупных торговых предприятий, стремится овладеть и Т. мелкой и средней. Крупные капиталистич. торговые фирмы создают широко разветвлённую систему мелких и средних магазинов, монополизировав тем самым определённые отрасли Т.

В условиях мирового экономич. кризиса 1929—33 и резкого падения покупательной способности населения усилилось стремление торговых фирм к организации магазинов, способных завоевать место в сбыте товаров благодаря более низким ценам. В результате обострения конкурентной борьбы в Т. возникли в США магазины, именуемые «сверххрынки». Для снижения торговых издержек (а на этой основе и продажных цен) в «сверххрынках» было использовано буквально всё: в них широко применялась система самообслуживания покупателей; для снижения арендной платы магазины организовывались за чертой города, в старых зданиях фабрик или мастерских, иногда даже на заброшенных складах, зачастую не переоборудован-

ных; оформление этих магазинов и их оборудование были исключительно просты, — в магазинах этого рода нет витрин, зато в окнах и на стенах многочисленные плакаты с указанием цен. Эта форма Т. представляет собой соединение наиболее высоко концентрированного торгового капитала с наиболее низким уровнем торговой техники и всего торгового дела. «Сверхрынки» наносят сокрушительный удар мелкому торговцу, к-рый не может выдержать конкурентной борьбы с подобными левиафанами торгового дела. «Сверхрынки» — это одна из форм концентрации торгового дела и вытеснения мелкого торговца.

Развивающаяся под влиянием концентрации производства концентрация Т., развитие новых её форм приводят к невиданному обострению конкуренции в Т. Торговые компании ведут борьбу с мелкой Т., острую конкурентную борьбу между собой. Конкурентная борьба обостряется в силу стремления монополистов к овладению рынком по продаже данного товара, к завоеванию монопольного положения в целях повышения цен и, следовательно, ограбления трудящихся потребителей. Во взаимной борьбе цепных систем и в их политике удушения мелких торговцев применяются самые разнообразнейшие способы. Здесь и своеобразный «демпинг» — временная продажа товаров по ценам, зачастую даже ниже себестоимости, и широкое применение рекламы, и массовое переманывание торговых служащих и т. п. Тысячи мелких торговцев гибнут в этой неравной борьбе. Крупный торговый капитал поглощает предприятия и средства потерпевшие поражение. Многие годы идёт с переменным успехом острая борьба гигантских цепных систем США — «Атлантической» и Тихоокеанской чайной компании с «Америкэн сторз К°». Безжалостно уничтожает конкурентов из числа мелких торговцев фирма «Богак». Бакалейная цепная система «Крогер гросери энд бэкинг К°» не брезгует даже мельчайшими предприятиями; наряду с ними она захватила и магазины такой крупной цепной системы, как «Пиггли-Уиггли». Нередко конкуренция с особой силой разгорается между фирмами различных отраслей Т. «Атлантическая» и Тихоокеанская чайная компания, развернув через свои магазины продажу табачных изделий, стала серьёзным конкурентом специализированной табачной фирмы «Шульте юнайтед», до того пользовавшейся монополией в табачной Т. ряда штатов страны. Тогда эта табачная фирма овладела бакалейной цепной системой «Парк и Гильфорд», а заодно кондитерской фирмой, парфюмерными фабриками и совместно с «Соединённой табачной компанией» — магазинами стандартных цен. Впоследствии «Шульте юнайтед» и «Соединённая табачная компания» окончательно слились для борьбы с конкурентами.

В торговом обороте капиталистич. стран известную роль играют кооперативные организации. Они возникают или как объединения мелких производителей в сельском х-ве, городских промыслах для сбыта продукции и закупки средств существования и сырья или же как рабочие потребительские кооперативы (см. *Потребительская кооперация*). Подпадая под власть круп-

ного капитала, в руках к-рого сосредоточены все рычаги экономич. воздействия (банки, пром-сть, крупная Т. и т. п.), кооперативные организации в известной их части становятся филиалами крупных торговых фирм. Против же тех кооперативных организаций, к-рые не подпали под их влияние, крупные капиталистич. предприятия и цепные системы ведут ожесточённую борьбу. Ленин в борьбе против сторонников оппортунистической, враждебной рабочему классу, теории «кооперативного социализма», указывал, что «кооперативы, не будучи организациями непосредственной борьбы с капиталом, способны порождать и порождают иллюзии, будто они являются средством решения социального вопроса» (Ленин, Соч., т. XIV, стр. 343).

Среди розничных торговцев, несмотря на высокое развитие концентрации, продолжает насчитываться большое количество мелких и мельчайших «владельцев», как их именует бурж. статистика. Сохранение наряду с крупными и крупнейшими торговыми предприятиями большого количества мелких и мельчайших торговцев непосредственно обусловлено противоречиями капитализма: с одной стороны, происходит процесс разорения средних и мелких торговцев, с другой — в торговлю непрерывно притекают лица, вытесненные из других областей. Посредством мелкой Т. пытаются существовать разорившиеся промышленники, рантье, фермеры и т. п. лица, сохранившие ещё нек-рые средства. Сюда же устремляются мелкие товаропроизводители города (кустари), не выдержавшие конкуренции с капиталистич. пром-стью.

Паразитическое загнивание капитализма в условиях империалистич. стадии его развития быстро усиливается. В области Т. загнивание капитализма проявляется в громадном увеличении непроизводительной затраты труда в сфере обращения, необычайно быстром росте издержек обращения. Разбухание капиталистич. Т., рост непроизводительного расходования в ней человеческого труда непосредственно обусловлены коренными противоречиями капиталистич. производства. Обострение конкурентной борьбы под влиянием острого противоречия между громадными производственными возможностями и узкими рамками платежеспособного спроса неизбежно ведёт к увеличению расходов на реализацию товаров. Непрерывно возрастает удельный вес лиц, занятых в капиталистич. Т., во всём самостоятельном населении. Издержки обращения и прежде всего та часть их, к-рая представляет собой чистые издержки, обусловленные капиталистич. характером Т., непрерывно растут как в оптовой, так и в розничной Т. Общий размер издержек обращения в оптовой и розничной Т. капиталистич. стран составляет 30—40% к оптовой цене, по к-рой получает товары торговый капитал от пром-сти. Рост непроизводительных расходов в области капиталистич. Т. показывает, насколько производственные отношения этого строя не соответствуют более достигнутому уровню в развитии общественных производительных сил. В этом сказывается величайшее обострение противоречия между развитием производительных сил и капиталистическими производственными отношениями.

Доля крупнейших стран капиталистич. мира в международной Т. рисуется в след. виде (в % к общему итогу):

Страны	1913	1928	1929	1933	1936	1937
США						
Экспорт	13,3	15,7	16,1	11,2	13,3	12,8
Импорт	8,6	12,0	12,6	9,1	10,0	11,2
Англия						
Экспорт	16,0	12,7	12,6	10,6	10,5	10,1
Импорт	17,9	16,9	16,8	16,8	16,9	17,5
Франция						
Экспорт	3,9	6,8	6,2	6,3	5,8	5,7

В годы второй мировой войны Т., как внутренняя, так и внешняя, подверглась существенным изменениям. В области внешней Т. усилилось значение ряда факторов, под воздействием к-рых складывались объём и структура внешней торговли и в годы первой мировой войны: изменение в соотношении спроса и предложения, блокада, государственное регулирование экспорта и импорта. Для характера внешней торговли в период второй мировой войны решающее значение имела чрезвычайно выросшая роль государственных закупок. Государство выступало не только в своей регулирующей и контролирующей роли, но и как главный покупатель по ряду продовольственных и промышленных товаров. В качестве примеров можно указать на закупку англ. правительством всей австралийской, новозеландской и южно-африканской шерсти, всего урожая египетского хлопка и всего урожая какао в английских и французских колониях, на закупку всего запаса растительных жиров англо-американским продовольственным бюро и др. В Англии была создана специальная гос. организация на правах акционерного об-ва — *Торговая корпорация Соединённого Королевства* (см.), в которой сосредоточилась львиная доля внешней Т. Контроль и регулирование Т. и самостоятельная торговая деятельность государства в годы второй мировой войны проявились не только в воюющих буржуазных странах, но и в т. н. нейтральных странах. Важным обстоятельством, сыгравшим существенную роль для внешней торговли в годы второй мировой войны, являлась система ленд-лиза (поставок, осуществляемых в порядке закона о предоставлении США оружия и военных материалов взаимы или в аренду). Свыше 80% экспорта из США и значительная доля импорта в Англию приходилась на поставки по ленд-лизу.

товары, полученные в порядке прямого ограбления оккупированных европейских стран. Из одной только Франции Германия вывезла за годы оккупации товаров на 200 млрд. франков. Ряд «нейтральных» стран (Испания, Португалия, Турция, Швеция и Швейцария) оказывал широкую экономич. помощь герм. империализму на всём протяжении войны. Из этих стран Германия ввозила военностратегич. сырьё (вольфрам

и цветные металлы — из Испании и Португалии, хромовую руду — из Турции, железную руду — из Швеции), полуфабрикаты и готовые изделия военно-хоз. значения. За годы войны сложилась значительная клиринговая задолженность Германии «нейтральным» странам, услуги к-рых компенсировались ею далеко не полностью. По мере приближения победы англо-советско-американской коалиции, «нейтральные» страны стали сокращать объём внешней Т. с Германией, к-рая к тому же потеряла своих союзников. В результате с 1943 обороты внешней торговли Германии стали резко сокращаться.

Для характера внутренней Т. в годы второй мировой войны определяющее значение имели: 1) система нормированного распределения продовольственных и пром. товаров, 2) крупная самостоятельная торговая деятельность государства. Нормирование потребления было введено не только в воевавших, но и в «нейтральных» странах. Число нормируемых продуктов было различным для разных стран. В таких странах, напр., как США и Канада, удельный вес нормируемых продуктов в объёме массового потребления был наименьшим. В Англии нормирование играло большую роль. Даже по окончании войны в 1945—46 там дважды были снижены нормы выдачи. В качестве распределительного аппарата под контролем государства была использована существовавшая сеть розничной Т. — универмаги, цепные и многолапочные системы, рестораны, кафетерии и др. Произойти дальнейшее сращивание этих торговых организаций крупного и крупнейшего капитала с гос. властью. Обороты мелкой Т. в годы войны повсеместно упали.

В годы второй мировой войны буржуазным гос-вам удалось оказать известное воздействие на движение цен. Наметившуюся в начале войны тенденцию к росту цен удалось отчасти задержать при помощи нек-рых специальных мероприятий (законодательство Рузвельта о ценах и заработной плате, государственные дотации в Англии на удешевление жизненных припасов), а также благодаря тому, что само государство выступало как очень крупный продавец и покупатель по ряду товаров. (О советской торговле см. *Союз Советских Социалистических Республик, Народное хозяйство, Внутренняя торговля СССР, Внешняя торговля СССР.*)

Внешняя торговля Англии и США в годы войны.

Годы	Внешняя торговля Англии (в млн. ф. ст.)		Внешняя торговля США (в млн. долл.)	
	импорт	экспорт	импорт	экспорт
1936	848	501	2.420	2.419
1939	886	486	2.271	3.124
1940	1.100	439	2.541	3.938
1941	1.145	365	3.222	5.000
1942	1.206	270	2.771	7.780
1943	1.875	232	3.354	12.718
1944	1.307	258	3.872	14.144
1945	598	173	2.111	5.722

Специфический характер имела в годы войны внешняя Т. гитлеровской Германии. Огромный удельный вес в герм. импорте заняли

Лит.: Маркс К., Капитал, т. I—III, 8 изд., [М.], 1936; его же, К критике политической экономии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XII, ч. 1, М., 1935; его же, Заработная плата, цена и прибыль, там же, т. XIII, ч. 1, [М.], 1936; Энгельс Ф., Положение рабочего класса в Англии, там же, т. III, М.—Л., 1929; его же, Анти-Дюринг, там же, т. XIV, М.—Л., 1931; его же, Происхождение семьи, частной собственности и государства, там же, т. XVI, ч. 1, [М.], 1937; его же, Дополнение к III тому «Капитала», там же, т. XVI, ч. 2, [М.], 1936; Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. III («Развитие капитализма в России»), т. I («Экономическое содержание народничества...»), т. II («Резолюция на книгу Р. Гювдеаля», «Ещё к вопросу о теории реализации»), т. XVI («Язык цифр», «Обобщение в капиталистическом обществе»), т. XVII («4.000 рублей в год и 6-часовой рабочий день»), т. XIX («Империализм, как высшая стадия капитализма»), т. XXVII («О кооперации»), т. XXIII («Речь на собрании уполномоченных Моск. центр. рабочего кооператива»), т. XIV («Проект резолюции о кооперативах Российской с.-д. делегации Коненгагенского конгресса»), т. XXI («Грозящая катастрофа и как с ней бороться», «Удержат ли большевики государственную власть?»), т. XXX («Капитализм и народное потребление»; его же, Тетради по империализму, [М.], 1939; Сталин И., Вопросы ленинизма, 11 изд., [М.], 1945; его же, Об оппозиции. Статьи и речи 1924—1927, М.—Л., 1928; его же, Политический отчет ЦК XVI Съезду ВКП(б), М., 1937; Кулишер П. М., История экономического быта Западной Европы, т. I—II, 7 изд., М.—Л., 1926; его же, Очерк истории русской торговли, изд. «Атеней», П., 1923; Гайвард В. и Уайт П., Ценные бумаги. Пер., Снабкоопизд., Москва—Ленинград, 1931; Дебори Г. А., Торговый капитал в эпоху империализма, изд. Акад. наук СССР, Москва—Ленинград, 1940; Чаз С. и Шлипп Ф., Как растрачиваются деньги потребителя, пер. с амер. изд., [М.—Л.], 1928; Клерк Ф., Принципы торговли, пер. с англ., изд. «Экономич. жизни», М., 1928; Шерр И. Ф., Учение о торговле, пер. с послед. 5 нем. изд., 2 изд., М., 1925, то же, 1926; Coreland M. T., Principles of merchandising, Chicago—N. Y., 1924; Schuster, Handel, Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, hrsg. v. H. Nicklisch, 5 Bde, Stuttgart, 1926—28; Bonikowsky H., Der Einfluss der industriellen Kartellen auf den Handel in Deutschland, Jena, 1907; Stephenson J., Principles and practice of commerce, N. Y., 1935; Spengler E. H. and Klein J. B., Introduction to business, N. Y.—L., 1935; Baer I. B. and Woodruff G. P., Commodity exchanges, N. Y., 1929; Rochester A., Rulers of America, a study of finance capital, London, 1937; Gabler W. K., Probleme der amerikanischen Warenhäuser, Zürich, 1934.

Г. Деборин.

ТОРГОВОЕ ПРАВО, система юридич. норм, часть права бурж. стран, регулирующая положение лиц, участвующих в торговом обороте, и заключаемые ими юридич. сделки. Т. п. зародилось как автономное на основе городских обычаев, права средневековых (11—13 вв.) итал. городских корпораций, морских и сухопутных перевозчиков и купцов. Зарождение и развитие капиталистич. хозяйства в Европе помогло Т. п. быстро перерасти городские границы (Венеция, Генуя, Амальфи и др.) и захватить торговый оборот Средиземного м., потом Атлантическое побережье (Консолато дель Мар, Олеронские свитки, торговый и морской ордонанс Франции 17 в.) и, наконец, бассейн Северного м. (Висби, Готланд, ганзейские городские права). На этом этапе Т. п. носит характер узко сословной исключительности и связано с собственной торговой юрисдикцией. С падением к началу 19 в. сословной замкнутости Т. п. всё же регулируется особыми торговыми кодексами (во Франции, Италии, Германии), но доступ к торговле открывается для всех сословий. В этот период под влиянием экономич. процессов и по примеру торговых кодексов стали терять прежнюю неподвижность и гражданские кодексы, особенно в области оборота имущества, в частности ценных бумаг. Содержание Т. п. сводится в

бурж. праве к регулированию положения купцов. Внешними признаками деятельности, регулируемой Т. п., являются: выделение особого имущества, обзаведение и *фирма* (см.), образующие в целом торговое предприятие. С регистрацией торговых предприятий связано приобретение торговыми товариществами акционерного типа прав юридич. лица. Такие же права приобретают и гражданские т-ва, если они записаны в торговый реестр («купцы по форме», по нем. терминологии). К сделкам, регулируемым Т. п., относятся: закупка с целью перепродажи товаров и ценных бумаг, банковские сделки, транспорт всех видов, комиссионные, экспедиторские и складские операции, издательские и типографские договоры и т. п.

Советскому социалистич. праву неизвестно особое Т. п. Посредничество в торговом обороте между производством и потреблением осуществляется сов. торговлей (государственной, кооперативной, колхозной и единоличными), к-рая регулируется нормами гражд. кодексов союзных республик.

ТОРГОВОЕ СЧЕТОВОДСТВО, применение общих правил и приёмов бухгалтерии к учёту операций торговых предприятий. При учёте операций Т. с. отражает различия оптовой и розничной продажи товаров. Центром Т. с. является бухгалтерский учёт товарооборота, имеющий целью отразить в деньгах объём заготовок, продаж и состояние остатков в отдельные периоды и по отдельным сортам товаров, калькуляцию стоимости и цен и в связи с этим—расчёты и учёт издержек обращения и накидок, прибыли и убыток и т. д.

ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК СССР, см. *Промбанк СССР*.

ТОРГОВЫЕ МОНОПОЛИИ, компании купцов, создававшиеся в разных странах Европы на заре капиталистич. хозяйства и получавшие от правительства монопольное право на торговлю с определёнными странами. Первые такие компании возникли в 15 в. Во 2-й пол. 16 в. в Англии было организовано несколько компаний, в т. ч. «Московская компания» для торговли с Россией. Широкое развитие Т. м. относится к 17 в., когда они стали создаваться для захвата и грабежа колоний. Между 1554 и 1698 в Англии, Голландии, Франции, Швеции и Дании было организовано от 50 до 60 монопольных компаний. Они сконцентрировали в своих руках подавляющую часть всей морской торговли. Первоначально купцы, входившие в компанию, снаряжая совместно торговые экспедиции, вели торговлю самостоятельно. В дальнейшем компания стала вести и все торговые операции, а её участники сделались пайщиками, акционерами всего предприятия. Наибольшее значение приобрели монопольные компании, учреждённые в Голландии и Англии для торговли с Ост-Индией и Вест-Индией. Английская Ост-Индская компания (учреждена в 1660) и голландская Ост-Индская компания (учреждена в 1602) монопольно господствовали в торговле с Индией в течение двух веков. Они были тесно связаны с правительством, имели свои войска, вооружённые суда, большой штат чиновников, бесконтрольно хозяйничали в завоеванных ими колониях, никого не допуская в район своей деятельности. Английская Ост-Индская компания положи-

ла основание англ. господству в Индии. По типу английской и голландской несколько позже была основана и французская Ост-Индская компания. В 1621 в Голландии была учреждена Вест-Индская компания, к-рой предоставлено было право монопольной торговли с Америкой, Вест-Индией и Зап. Африкой. В Англии был создан ряд монопольных компаний—Виргинская, Плимутская и др.—специально для колонизации Сев. Америки. Особая компания—Гвинейская, или Африканская,—была учреждена в Англии для торговли африканскими неграми. Монопольные компании вели между собой непрерывные войны за колонии. Захваты колониальных владений, как и торговля с колониями, сопровождалась самым беззастенчивым грабежом туземцев, превращением их в рабов, убийствами, насилиями, обманом и вероломством. Т. м. произвольно устанавливали низкие цены на колониальные продукты и заставляли туземцев втридорога платить за ввозимые из Европы товары. «Опустошение и обезлюдение следовали за ними везде, куда только ни ступала их нога», писал Маркс о голландцах (см. М а р к с, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 646). Эта соединённая с грабежом и разбоем торговля приносила огромные барыши монопольным компаниям и их чиновникам. Т. м. были мощными рычагами концентрации капитала, играли большую роль в его первоначальном накоплении.

В 18—19 вв., с развитием крупной машинной индустрии и быстрым ростом капитализма, Т. м. под ударами свободной конкуренции разлагаются и прекращают своё существование. С дальнейшим развитием капитализма на основе концентрации производства возникают и получают всё более широкое распространение монополии иного типа—картели, синдикаты, тресты и тесно связанные с ними банковые монополии. Капиталистические монополии эпохи империализма распространяют своё влияние и на торговлю—внутреннюю и внешнюю. В розничной торговле после первой мировой войны усиленно развивались монополистич. объединения в форме концернов, универмагов и многолавочных предприятий, к-рые захватывали в свои руки всё большую часть розничного товарооборота капиталистич. стран.

М. Диканский.

ТОРГОВЫЕ ПАЛАТЫ (в том числе т о р г о в о - п р о м ы ш л е н н ы е П.), в капиталистич. государствах—организации, представляющие экономич. интересы определённых кругов (торговцев, аграриев, промышленников, банкиров). Впервые Т. п. возникли в 1650 во Франции в виде свободных организаций купцов, несколько позднее—в Германии, Англии и др. странах. Характер свободных ассоциаций они сохранили лишь в Англии, США; в Германии же, Франции, Италии и большинстве других стран до второй мировой войны это были регламентируемые, полуправительственные организации. В круг деятельности Т. п. входит: выяснение положения торговли и промышленности данного района, изыскание рынков сбыта, в частности внешних, сношения по этим вопросам с правительством, подготовка соответствующих законопроектов, экономич. информация своих членов и т. д. Кроме того, они выполняют и нек-рые административные и судеб-

ные функции, как то: выдача свидетельств о происхождении товаров, арбитраж по торговым делам, управление товарными биржами, регистрация торговых марок и т. д. Эти функции особенно умножились после первой мировой войны 1914—18 и в последующие годы в связи с усилением политики сверхпротекционизма и огромным числом ограничений и запретов в международной торговле. Наиболее распространённый и старый тип Т. п.—торговые палаты в пределах страны (напр., марсельская, парижская и др. палаты во Франции). Другой тип—палаты за границей (напр., англ. палаты во Франции или франц. палаты в США, Аргентине и др.). Следующий тип—смешанные Т. п. из представителей двух стран в интересах развития торговли между этими странами (напр., англо-американская Т. п.). Наконец, после войны 1914—18 возникла новая—Международная торговая палата, объединяющая Т. п. нескольких десятков стран. В её функции входит воздействие на хозяйственную политику правительств, улучшение международной торговой практики, экономич. обслуживание хозяйственных кругов.

В СССР Всесоюзная торговая палата является общественной организацией, созданной для развития и укрепления экономич. связей СССР с заграницей. В её задачи входит объединение экспортных и импортных организаций для совместной разработки и осуществления мероприятий, содействующих развитию советской внешней торговли, консультация и информация советских внешнеторговых объединений, с одной стороны, и хозяйственных и общественных кругов за границей—с другой, организация внешнеторговых музеев и выставок, выдача и визирование свидетельств о происхождении экспортных товаров и т. д. При Всесоюзной Т. п. имеются морская арбитражная комиссия и внешнеторговая арбитражная комиссия.

ТОРГОВЫЙ КАПИТАЛ, один из самостоятельных видов капитала, функцией к-рого является обслуживание процесса обращения товаров и товарного капитала. Форма движения торгового капитала: Д—Т—Д' (купля ради продажи с прибылью).

Т. к. возник задолго до капиталистич. способа производства. Он представляет собою исторически древнейшую самостоятельную форму существования капитала. Для его существования требуется лишь наличие простого товарного и денежного обращений, к-рые могут развиваться и исторически развились при самых различных способах производства. Поэтому как только устанавливается б. или м. устойчивое разделение труда между городом и деревней и между отдельными народами, возникает и купечество как особый класс, занимающийся исключительно обменом продуктов, или торговлей. Функция Т. к. ограничивается обслуживанием обмена товаров, соединением крайних членов товарного метаморфоза Т—Д—Т; для него совершенно безразлично, кто выступает контрагентом обмена—рабовладелец, феодал или самостоятельный мелкий производитель города и деревни. Непосредственным побудительным мотивом деятельности торговца является извлечение торговой прибыли, увеличение денежного имущества. Торговая при-

Был на поверхности выступает как прибыль от продажи. Однако процесс обмена, как таковой, не создаёт стоимости, он является только сменой формы стоимости. Источником торговой прибыли может быть только часть товарной стоимости, созданной в сфере производства трудом непосредственных производителей.

Объектом эксплуатации для купеческого капитала в докапиталистич. условиях служат прежде всего мелкие товаропроизводители — крестьяне и ремесленники. Эксплуатация их осуществляется путём неэквивалентного обмена. Мелкий производитель вынужден продавать и покупать по ценам, установленным торговцем, и торговая прибыль в этом случае поглощает не только весь прибавочный, но и значительную часть необходимого продукта производителя. Купеческий капитал эксплуатирует мелкого производителя либо непосредственно, либо через посредство рабовладельца, феодала или государства (напр., в лице древне-восточных деспотий). В последнем случае источником торговой прибыли служит прибавочный продукт, присваиваемый непосредственными, прямыми эксплуататорами мелкого производителя. Возможность неэквивалентного обмена, характерная для обществ с слабо развитым производством и обращением товаров, объясняется тем, что целью, определяющей производство, здесь является ещё не стоимость и меновая стоимость, а потребительная стоимость; продажа продуктов по стоимости имеет поэтому второстепенное значение, а рабовладелец, феодал или восточный деспот, через посредство к-рых эксплуатируется мелкий производитель, «являются представителями потребляющего богатства» (см. Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 296—297). Эксплуатация Т. к. рабов, крепостных крестьян и налогоплательщиков становится тем значительнее, чем больше хозяйство господствующих классов связывается с рыночным обращением и подчиняется ему.

Т. к. сыграл в истории развития общества прогрессивную роль. Он ускорил разложение натурального х-ва феодального общества и развитие внутренней и мировой торговли. Т. к. расширял товароборот, создавал национальный и мировой рынок, устанавливал б. или м. устойчивые экономич. связи между народами, развивал деньги в мировые деньги, концентрировал денежное имущество в руках частных лиц в качестве денежного капитала. Торговля и купеческий капитал разлагающе действуют на докапиталистич. способы производства. Но для степени влияния купеческого капитала решающее значение имеет устойчивость способа производства. Точно так же от характера самого способа производства, подвергающегося влиянию купеческого капитала, зависит, в каком направлении совершается дальнейшее развитие. В 14—17 вв. быстрое развитие мировой торговли и купеческого капитала явилось одним из важнейших моментов превращения феодального способа производства в капиталистический.

С развитием промышленного капитализма роль Т. к. и его место в процессе воспроизводства коренным образом меняются. В докапиталистич. способах производства Т. к. выступал как самостоятельная и как преиму-

щественная форма капитала. С развитием капиталистич. способа производства промышленный капитал подчиняет себе купеческий капитал и превращает его в своего агента в сфере обращения. Часть промышленного капитала обособляется в качестве капитала, постоянно находящегося в сфере обращения в качестве Т. к., специфич. функцией к-рого является обслуживание процесса воспроизводства промышленного капитала в фазе его обращения. В процессе воспроизводства промышленный капитал последовательно проходит через три стадии кругооборота: $D—T...P...T'—D'$ (см. *Кругооборот капитала*); одновременно он находится во всех трёх формах: денежного, производительного и товарного капитала. Только таким путём достигается непрерывность процесса воспроизводства. Пока одна часть промышленного капитала (производительный капитал) занята в пром-сти производством стоимости и прибавочной стоимости, другая его часть (денежный и товарный капитал, или капитал обращения) совершает процесс обращения: $T'—D'—T$ —продажу капиталистически произведённых товаров и покупку необходимых элементов производства. Т. к.—это капитал, авансированный особым классом—классом купцов—для реализации товарного капитала производительных капиталистов. Он никогда не принимает формы производительного капитала и постоянно находится в сфере обращения. В процессе воспроизводства промышленного капитала Т. к. играет экономически важную роль. По мере развития капитализма расширяется рынок, пром-сть работает на всё более отдалённые рынки, удлиняется, следовательно, время обращения. В связи с этим увеличивается та часть промышленного капитала, к-рую необходимо авансировать на процесс обращения, и соответственно уменьшается часть производительного капитала, а следовательно, при прочих равных условиях, и норма и масса прибыли на промышленный капитал. Для извлечения прежней массы прибыли теперь необходимо было бы авансировать добавочный капитал. Если, напр., промышленный капитал, состоящий из 720 с (постоянного капитала) и 180 в (переменного капитала), при производстве товаров на местный рынок оборачивался в 9 месяцев и ежегодно извлекалось 180 т (прибавочной стоимости), то с увеличением времени обращения до 10 месяцев потребуется или авансировать добавочный капитал в 100 единиц или уменьшить размер производительного капитала до 648 с+162 в. В том и в другом случае норма прибыли понижается с 20% до 18%. По мере расширения рынка затруднения промышленника увеличиваются также и вследствие того, что он должен заняться изучением сложного механизма обращения, учитывать состояние рынка и движение цен, вести широкую переписку, держать торговых агентов и т. д. Поэтому создаётся настоятельная необходимость в особом слое капиталистов, к-рые применяли бы свои капиталы исключительно для обслуживания обращения промышленного капитала, т. е. в торговых капиталистах. С появлением последних реализация прибавочной стоимости отделяется от её производства, часть капитала обособляется

в виде Т. к., исключительной функцией к-рого является реализация товарного капитала.

Специализируясь на торговле, одновременно обслуживая процесс обращения многих индивидуальных капиталов, Т. к. сокращает время обращения и воспроизводства промышленного капитала, содействует увеличению прибавочной стоимости и нормы прибыли; оказывая влияние на расширение рынка и способствуя разделению труда между капиталистами, он повышает производительность промышленного капитала и способствует его накоплению; уменьшая ту часть общественного капитала, к-рая постоянно должна оставаться в сфере обращения как денежный капитал, он увеличивает другую его часть, к-рая употребляется непосредственно на производство. Однако Т. к. как агент промышленного капитала не только ускоряет процесс капиталистич. воспроизводства, но и обостряет противоречия капитализма.оборот промышленного капитала представляет единство процесса производства и обращения. В обороте Т. к. обращение обособляется от производства. В силу своего обособления Т. к. совершает своё движение в известных границах независимо от пределов, полагаемых процессом капиталистич. воспроизводства. Вовлекая в торговую сеть огромные массы товаров, он создаёт фиктивный спрос, способствует тому, что промышленный капитал производит товары на склад и тем ускоряет разрыв внутреннего единства производства, обращения и потребления.

Источником торговой прибыли в условиях капитализма является прибавочная стоимость, создаваемая промышленными рабочими. Раздел прибавочной стоимости между промышленниками и торговцами происходит стихийно, в процессе конкуренции. Если нет препятствий в виде монополий, то капиталы, свободно перемещаясь из сферы производства в сферу обращения и обратно, уравнивают различные нормы прибыли и прибавочная стоимость распадается на промышленную и торговую прибыль соответственно величине участвующих в конкуренции капиталов. Механизм уравнивания и распределения прибавочной стоимости между промышленным и Т. к. можно иллюстрировать следующим примером. Допустим, что весь промышленный капитал общества состоит из $720\text{ с} + 180\text{ в}$; норма прибавочной стоимости (m')—100%; стоимость основного капитала, допустим, в течение года полностью переносится на продукт; тогда стоимость всей продукции равняется $720\text{ с} + 180\text{ в} + 180\text{ м} = 1.080$, а норма прибыли—20%. Но для реализации товаров требуется дополнительный капитал, предположим, 100. В этом случае весь общественный капитал составляет 1.000 ($900 + 100$). Отношение всей прибавочной стоимости ко

всему общественному капиталу будет $\frac{180\text{ м}}{1000\text{ к}} =$

$= 18\%$. 18% составляют ту среднюю норму прибыли, к-рая возникает в результате участия Т. к. в уравнивании прибавочной стоимости и служит мерой доходности как для промышленного, так и для Т. к. Промышленники продают свою продукцию торговцам по ценам производства, но ниже стоимости товара, в данном случае $720\text{ с} + 180\text{ в} + 162\text{ р} = 1.062$;

торговцы продают товары потребителям по ценам производства, совпадающим со стоимостью, или $720\text{ с} + 180\text{ в} + 162\text{ р} + 18\text{ h}$ (h—торговая прибыль). Из всей прибавочной стоимости на промышленный капитал приходится 162 м, на торговый капитал—18 м.

Обслуживание процесса воспроизводства промышленного капитала в сфере обращения сопровождается соответствующими торговыми издержками. Издержки обращения распадаются на т. н. чистые издержки обращения—расходы, связанные исключительно с актом купли и продажи (калькуляция, счетоводство, переписка, реклама и т. д.), и на расходы, обусловленные дополнительными процессами производства, присоединяющимися в процессе обращения, каковы: отправка, перевозка, хранение и пр. Издержки последнего рода принципиально ничем не отличаются от издержек производства; напр., стоимость транспорта переносится на товар так же, как и стоимость фабричного оборудования, транспортные рабочие являются такими же производительными рабочими, как фабричные рабочие, они воспроизводят стоимость своей рабочей силы и создают прибавочную стоимость. Напротив, чистые издержки обращения не образуют действительного дополнения к стоимости товара и должны возмещаться из существующей товарной стоимости. Чистые издержки обращения, следовательно, образуют накладные расходы, они понижают как массу, так и среднюю норму прибыли. К чистым издержкам обращения относятся и расходы, связанные с применением в торговле наёмного труда. Труд торговых наёмных рабочих и служащих, поскольку он связан исключительно с процессом обмена, является трудом, реализующим стоимость, но не создающим никакой стоимости. Израсходованный на заработную плату торговых рабочих капитал возмещается из прибавочной стоимости. Однако непроизводительный характер труда торговых рабочих и служащих отнюдь не означает отсутствия эксплуатации их торговым капиталом. Рабочий день их также делится на необходимое и прибавочное время. Труд торговых рабочих не создаёт ни стоимости, ни прибавочной стоимости, но своим трудом по реализации товарного капитала торговые рабочие создают возможность для своего эксплуататора—торгового капиталиста—притягивать определённую долю общественной прибавочной стоимости в качестве торговой прибыли. Источником торговой прибыли для купца, следовательно, является непосредственно трудэксплуатируемых им торговых рабочих. Масса общественной прибавочной стоимости, к-рую при помощи труда торговых рабочих притягивает себе купец, достаточно не только для возмещения всех авансированных купцом издержек, в том числе и издержек на оплату труда своих рабочих, но включает и среднюю норму прибыли на весь авансированный купцом капитал. Чем выше норма эксплуатации, чем больше приводится в движение неоплаченный труд торговых работников, тем больше чистые издержки обращения, тем больше прибавочной стоимости присваивается в виде торговой прибыли.

Для Т. к. средняя норма прибыли есть величина данная, определяемая, с одной сторо-

ны, массой прибавочной стоимости, производимой промышленным капиталом, с другой стороны—относительной величиной (удельным весом) Т. к. Но высота торговой накладки на цену стоит в обратном отношении к быстроте оборота Т. к. в различных отраслях торговли. На этой базе действует конкуренция торговых капиталистов. Если отдельному купцу удастся достигнуть ускорения оборота своего капитала сравнительно с средним числом оборотов, он получит добавочную торговую прибыль. Добавочная прибыль исчезает как только развитие транспорта, организация торговли и т. д. ускорят средний оборот купеческого капитала и доведут его до нормы, достигнутой индивидуальным купцом.

Стоимость товаров определяется содержанием в них рабочим временем. Но так как высота торговой накладки зависит от скорости оборота купеческого капитала, то кажется, что на цену товара влияет время обращения. «Все поверхностные и превратные воззрения на процесс воспроизводства в его целом взяты из наблюдений купеческого капитала и из тех представлений, которые вызываются его специфическими движениями в головах агентов обращения» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 281).

Развитие капитализма на его высшей, империалистической стадии связано с огромным ростом чистых издержек обращения, поглощающих в ряде случаев более половины товарной стоимости. Это ложится тяжёлым бременем на бюджет потребителя. Наконец, обостряющаяся конкуренция вынуждает Т. к. всё шире проникать в мелкую торговлю, монополизировать скупку товаров мелкого производства. В эпоху империализма роль Т. к. особенно ярко обнаруживается в зависимых и колониальных странах. Финансовый капитал здесь использует Т. к. в качестве своего орудия в борьбе с туземным промышленным капиталом и искусственно сохраняет докапиталистич. формы производства (см. *Торговля*).

Лит.: Маркс К., Капитал, 8 изд., [М.], 1936, т. I, гл. 4 и 24, т. II, гл. 5, 6, 14, 15 и 16, т. III, отд. IV, гл. 16—20; Энгельс Ф., Закон стоимости и норма прибыли, в кн.: Энгельс Ф., О «Капитале» Маркса. Сборник, [М.], 1940; его же, Происхождение семьи, частной собственности и государства, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XVI, ч. I, [М.], 1937; Ленин В. И., Сочинения, 3 издание, т. III («Развитие капитализма в России»), т. I («Экономическое содержание народничества и критика его в книге г. Струве»), с. XIX («Империализм, как высшая стадия капитализма»).

С. Токмалаев.

ТОРГОУТЫ (торгу́ты), одно из зап.-монгольских племён, входивших в состав Ойратского союза (15—18 вв.). Большая часть Т. в начале 17 в. откочевала под предводительством Хо-Урлука, вместе с дэрбетами, из Джунгарии на Нижнюю Волгу, составив основное ядро калмыцкого народа. В 1771 часть Т. ушла обратно в Китай. В наст. время Т. кочуют несколькими отдельными группами в Кобдоском округе с.-з. Монголии (по рр. Булууну, Джулдусу, Эдзинголу). Т., оставшиеся в России, населяли 5 из 9 калмыцких улусов. Т. выделяются особым говором, составляющим часть ойратского (зап.-монгольского) наречия.

ТОРЕВТИНА (греч.), скульптура из металла (браслеты, запястья, статузки, блюда, декоративные садовые решётки, ворота, балю-

страды). Известна с древних времён. Высокой степени развития Т. достигла на Востоке (напр., в искусстве Ирана эпохи Сасанидов).

ТОРЕЗ (Thorez), Морис (р. 1900), выдающийся политический деятель, генеральный секретарь коммунистической партии Франции. Из семьи горняков в деп. Па-де-Кале. С 12-летнего возраста стал работать в угольной шахте. Во время первой мировой войны после занятия Па-де-Кале немцами Т. работал в разных местах Франции батраком и грузчиком. В марте 1919 он вступил в социалистическую партию. В 1920 примкнул к «Комитету 3-го Интернационала», вёл агитацию за присоединение социалистической партии к Коммунистич. Интернационалу. После Турецкого конгресса социалистич. партии (в декабре 1920), принявшего огромным большинством голосов решение о присоединении к Коминтерну, Т. вступил в образовавшуюся компартию.



В крупных забастовках углекопов бассейна Па-де-Кале, происходивших в феврале и ноябре 1923, Т. выступал в качестве организатора и руководителя. На Лионском съезде компартии Франции в январе 1924 Т. был избран в Центральный комитет партии, куда переизбирался всеми последующими съездами партии. В связи с реорганизацией партии на новых началах Т. стал секретарём крупнейшей после Парижа партийной организации Северной области, наиболее промышленной во Франции (охватывающей деп. Па-де-Кале, Севера и Соммы). С июля 1925 Т.—член Политбюро ЦК компартии. В том же году Т. в качестве председателя Центрального комитета действия против войны Франции с восставшими племенами в Марокко возглавил дело организации массовых съездов рабочих и крестьян и всеобщей стачки протеста против этой войны. За эту деятельность Т. был приговорён к 4 месяцам тюремного заключения. Но Т. своевременно перешёл на нелегальное положение и продолжал свою партийную работу. В декабре 1925 Т. был избран оргсекретарём ЦК партии. С июня 1927 вплоть до лета 1929, когда реакция открыла наступление против компартии Т., скрываясь от преследований полиции, продолжал вести из подполья большую организационно-политич. работу. С июня 1929 по апрель 1930 Т. находился в тюрьме в Париже, затем в Нанси. В июле 1930 Т. был избран генеральным секретарём партии. В 1932—депутат от пролетарского р-на Иври-сюр-Сен (предместье Парижа). В феврале 1934 компартия во главе с Т. руководила массовыми выступлениями парижского пролетариата, трудящихся против усилившегося движения контрреволюционных организаций, сорвав их попытку осуществить фашистский государственный переворот. В это же время компартия, руководимая Т., выбросила из своих рядов ренегата Дорио, разоблачённого как врага партии, рабочего класса и республики. В октя-

бре 1934 Т. выдвинул от имени компартии Франции лозунг о создании народного фронта борьбы против угрозы войны, реакции, за хлеб, свободу и сохранение мира. В апреле 1936 Т. вновь избран депутатом от Иври. В период с 1936 по 1938 под руководством Т. компартия Франции умело и стойко применяла тактику единого пролетарского и народного фронта, стала крупнейшей политической силой в профсоюзном и рабочем движении страны. Она оказывала широкую помощь испанскому народу в его борьбе с Франко и итало-германскими интервентами. С начала второй мировой войны Т. перешёл на нелегальное положение и после капитуляции правительства Петэна, подписавшего позорное перемирие с гитлеровской Германией, Т. стал одним из инициаторов и организаторов движения сопротивления (в Тулузе и ряде других городов), борьбы франц. народа против немецко-фашистских захватчиков и их прислужников, борьбы за освобождение и возвращение Франции.

Осенью 1944 Т. был делегирован ЦК КП Франции в Консультативную ассамблею. Руководитель крупнейшей партии страны, он был избран в первое и второе Учредительные собрания, входил во временное пр-во де Голля в качестве министра без портфеля и зам. премьер-министра в кабинетах Гуэна и Бидо.

ТОРЕЛЛИ (Torelli), Джузеппе (ок. 1660—1709), итал. скрипач и композитор. Наряду с Корелли и Вивальди является создателем образцового стиля игры на скрипке и новых инструментальных форм—сольного скрипичного концерта и concerto grosso с ведущей ролью скрипки; в ансамбле в качестве одного из сольных инструментов у Т. появляется виолончель. При жизни Т. были напечатаны (1686—1709) восемь опусов; важен оп. 6—«Concerti musicali» (1698), сольные скрипичные концерты и оп. 8—«Concerti grossi con una pastorale» (1709).

Лит.: Torchi L., La musica strumentale in Italia nei secoli XVI, XVII e XVIII, Torino, 1901; Pougin A., Le violon, les violonistes et la musique de violon du XVI au XVIII siècle, P., 1924; Van der Straeten E., The history of the violin, 2 vls, L., 1933.

ТОРЕЛЛИ (Torelli), Стефано (1712—84), итальянский живописец, работавший в Байрейте, Дрездене, Любеке и Петербурге (1762—1784). Ученик своего отца и неаполитанского живописца Солимены. В Петербурге состоял профессором Академии художеств. Главные работы: «Диана и Эндимион», плафон и панно в «зале муз», панно для катальной горки (Китайский дворец, Ораниенбаум); «Павел I на параде» (дворец в Павловске); «Смерть Адониса» (подмосковное Архангельское); «Екатерина II в образе Минервы», портреты Екатерины II, Рибас и Протасова (Гос. Русский музей в Ленинграде); портрет Чернышёвой, «Диана и Эндимион», эскиз к ораниенбаумской картине (Гос. Эрмитаж в Ленинграде); «Коронация Екатерины II», «Горьчайшее шествие Екатерины II в завоеванные земли», портрет Нарышкина (все в Гос. Третьяковской галлерее в Москве).

ТОРЖЕСТВЕННОЕ И КЛЯТВЕННОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО, обязательство, которое дают лица, работающие по вольному найму в частях, учреждениях и заведениях вооружённых сил СССР. Указами Президиума Верхов-

ного Совета СССР от 3/1 1939, одновременно с утверждением текста и порядка принятия военной присяги военнослужащими (см. *Присяга военная*), утверждены текст Т. и к. о. и положение о даче Т. и к. о. вольнонаёмным составом. Каждый, дающий Т. и к. о., должен строго хранить военную и государственную тайну, соблюдать все установленные законом и военными властями порядки, добросовестно и честно выполнять все возложенные на него обязанности, наравне с военнослужащими точно и аккуратно выполнять все приказы и распоряжения начальников, добросовестно и неустанно изучать и совершенствовать порученное ему дело в интересах вооружённых сил СССР, беречь военное и народное имущество и до конца быть преданным народу, советской родине и рабоче-крестьянскому правительству. Т. и к. о. предусматривает, что нарушитель его заслуживает суровой кары советского закона и презрения всех трудящихся.

ТОРЖОК, город, центр Новоторжского района Калининской области, железнодорожная станция, на реке Тверце (приток верхней Волги); 31,8 тыс. жит. (1939). Расположенный в районе развитого льноводства, Т. издавна стал крупным центром торговли льном. В Т. имеется Всесоюзный научно-исследовательский ин-т льна. При Сов. власти выросла промышленность, гл. обр. кожевенно-обувная, швейно-вышивальная, пищевая и др. Широкую известность приобрели издавна возникшие в Т. и его округе промыслы—вышивальный (золотом и др.) и кружевной.

Т.—древний город на границе новгородских и суздальских владений, куда сходились намену, торг жители двух областей. В древних грамотах Т. всегда упоминается как владение новгородское, но суздальские и ростовские князья часто предъявляли свои претензии на овладение городом; позже тверские и московские князья неоднократно овладевали Т. 23/III 1238 Батый после двухнедельной осады ворвался в Т. и уничтожил всех его жителей. В 1478 Т. был присоединён к Московскому государству.

ТОРИ (tory), официальное название до 1867 консервативной партии в Англии, возникшей, как и её конкурент, партия «вигов» (см.), в 17 веке. Это были преемники «кавалеров», дворян—сторонников абсолютизма ещё в эпоху английской революции, которые теперь организовались в типичную дворянскую, крупно-землевладельческую партию, связанную, однако, и со средними и даже мелкими помещиками-сквайрами, что придавало Т. более широкий характер по сравнению с прежними кавалерами. Однако Т. ещё более, чем прежние кавалеры, связали свою судьбу с англиканизмом, заняв строго антикатолическую позицию. В этом пункте, отражавшем «страх созданных реформацией новых крупных землевладельцев перед восстановлением католицизма» (Маркс и Энгельс, Соч., т. VIII, стр. 278), Т. готовы были вступить в конфликт с самими Стюартами и окружающей их придворной камарильей. В остальном партия Т. была настроена крайне верноподданнически. Она отрицала право сопротивления подданных королю при всяких условиях, держалась принципа строго

наследственной монархии (даже католический принц Яков, брат Карла II, в глазах Т. был неприкосновенной особой, права которого на престол были бесспорны), отстаивала полноту королевской прерогативы. Самое название «тори» установилось не сразу. В период 1673—79 оппозиция часто называла своих противников «придворной партией», хотя это было уже неточно. Но в 1679 окончательно упрочилось название Т., данное оппозицией сначала как бранная кличка (тори—ирландские разбойники).

Поддерживая в общем реакцию последних лет царствования Карла II, а затем и Якова II, Т. всё же вынуждены были в конце-концов отказаться, по крайней мере на некоторое время, от своего принципа «непротивления» королевской власти. Угроза восстановления в Англии католицизма приняла такие ясные формы, что Т. пришлось объединиться с вигами и прогнать Якова II. Хотя «Славная революция» 1688 была преимущественно делом вигов, но часть Т. (группа Денби) тоже приняла участие в ней. Впрочем, крайние Т. не признавали совершившегося переворота, образовав новую крайне реакционную партию т. н. *якобитов* (см.).

В царствование Вильгельма III Т. были, естественно, на втором плане, т. к. главную роль играли виги. Всё же во второй половине этого царствования Т. стали приобретать перевес в парламенте. Особой силой торийская реакция достигла в царствование Анны. В частности, Т. удалось поднять свой престиж не только в дворянских, но и частично буржуазных кругах своей внешней политикой, не столь воинственной, как у вигов, яростно отстаивавших колониальные интересы верхов торгово-финансовой буржуазии (в войне за Испанское наследство). Правление первых королей Ганноверской династии привело снова к упадку влияния Т. Попытка их лидеров передать престол потомкам Якова II оказалась неудачной. Виги на долгое время, почти до начала 60-х гг. 18 в., захватили монополию на государственные должности. Возрождение Т. произошло лишь с началом царствования Георга III, абсолютистские взгляды к-рого совпали с настроениями части аристократии, желавшей ограничить влияние торгово-ростовщической буржуазии и поднять престиж своей партии путём проведения нек-рых реформ, вроде расширения избирательного права, борьбы с коррупцией и т. п. Политика «королевских друзей» (Норт и др.) привела, однако, к полному поражению абсолютистских планов Георга III и к потере американских колоний. Партия Т. всё же реорганизовалась. Так называемые «новые тории», не отказывавшиеся от известных реформ и признававшие значение промышленного переворота, сумели вскоре прийти к власти в лице Питта Младшего (1783). Вплоть до 1830 установилась гегемония Т. благодаря не только развалу вигов и собственной реорганизации Т., но прежде всего реакции, вызванной у господствующих классов Англии французской бурж. революцией. Борьба с последней не могла не повести к господству реакции внутри самой Англии. Habeas Corpus был приостановлен, революционные и демократич. общества подверглись репрессиям, ирландское восста-

ние было подавлено в крови, профессиональные союзы и стачки карались уголовным кодексом. Даже когда война с Францией закончилась, реакция всё ещё продолжала свирепствовать (шесть актов Кестлри, установившие в Англии режим настоящего террора). Однако последующее промышленное оживление и пробуждение оппозиции в вигских и буржуазных кругах привели к расколу среди Т.

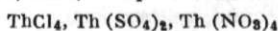
В середине и конце 20-х гг. группа «умеренных» тори Каннинг—Пиль провела некоторые важные реформы (легализация профсоюзов, эмансипация католиков), но не решилась провести парламентскую реформу, необходимость к-рой всё более назревала. Последнюю провело вигское правительство в 1832, в результате чего произошло резкое усиление влияния вигов. Т. хотя и приходили к власти, но всё реже и обычно в лице более умеренных лидеров (министрство Пили в 40-х гг.). Отмена хлебных законов в 1846, на которую пошёл Пиль, привела к быстрому расколу партии. В 50-х гг. пилиты перешли к либералам, в то время как оставшиеся Т.—протекционисты (во главе с Дарби) владели довольно жалкое политическое существование, приходя к власти в 50—60 гг. на крайне короткие сроки. В 1867 на парламентских выборах Т. не назвали себя этим именем, а выступили как «Национальный союз консервативных и конституционных ассоциаций». Это как бы свидетельствовало о конце старой партии Т. и замене её новой «консервативной партией», основным требованием к-рой был протекционизм, объединявший представителей крупного землевладения, тяжёлой промышленности и колониального капитала. Описывая партию Т. в 1852, Маркс характеризовал её как уже отжившую партию, все идеалы к-рой были в прошлом. Маркс подчёркивал реакционность Т., «восхвалителей минувшего» и «ревностных поклонников трона» (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. IX, стр. 3), и поражение их, сказавшееся в факте отмены хлебных законов, означавшем подчинение «интересов землевладения интересам денежных кругов, земельной собственности—торговле, сельского хозяйства—индустрии, деревни—городу» (там же, стр. 4). Характерно, однако, что и за консервативной партией в неофициальном обиходе сохранилась старая кличка «тори».

ТОРИЙ, Th, радиоактивный химический элемент IV группы периодической системы Менделеева. Порядковый номер 90; практический атомный вес 232,12; известен ряд изотопов, среди к-рых радиотории (RhTh), уран X₁ (UX₁), уран Y (UY), ионий (Io), радиоактиний (RdAc) с массовыми числами 228, 234, 231, 230, 227. Для самого Т. массовое число—232. Как радиоактивный элемент Т. имеет среднюю продолжительность жизни 1,310¹⁰ лет. При распаде Т. испускает α-лучи, образуя мезотории. Т. является родоначальником радиоактивного ряда. В свободном виде Т. представляет собой серебристо-белый мягкий и ковкий металл. Уд. в.—11,2; точка плавления—1840°. Впервые Т. выделен в свободном виде Берцелиусом в 1829. В химич. отношении свободный Т. при низкой темп-ре относительно мало активен.

Разбавленные минеральные кислоты и едкие щёлочи на него почти не действуют. В концентрированной соляной кислоте и в царской водке Т. быстро растворяется. При повышенной темп-ре, напр., при 500°. Т. непосредственно соединяется с галогенами (ThCl_4), серой (ThS_2), кислородом (ThO_2), азотом (Th_3N_4). В свободном виде Т. получают восстановлением хлористой соли металлич. натрием:



В природе Т. встречается только в виде соединений; наиболее распространённое из них терит (ThSiO_4) встречается в монацитовых песках. Т. входит в состав смоляной обманки. Распространение Т. в земной коре оценивается в 0,002%. Во всех своих соединениях Т. четырёхвалентен. С водородом Т. даёт водородистый Т. (ThH_4), с кислородом — двуокись Т. (ThO_2), являющуюся основным окислом. Соответственно этому известны многие соли Т., как, напр.:



и т. д.

Помимо этого Т. даёт много комплексных соединений типа K_2ThF_6 , в к-рых он имеет координационное число 6. В свободном виде Т. не нашёл себе применения в технике. Двуокись Т. (ThO_2) в смеси с 2% сырой окиси церия (Ce_2O_3) применяется в качестве материала для приготовления газокалильных сеток. Соединения Т. находят себе применение при производстве вольфрамовых нитей (торирование нитей) для электронных ламп, в медицине, в рентгенодиагностике и т. д.

ТОРИЦА, шпегель, *Spergula*, род растений из сем. гвоздичных. Небольшие однолетние травы с ветвистыми от оснований стеблями и линейными, собранными в ложные мутовки, листьями, снабжёнными плёчатыми прилистниками. Цветки мелкие, белые, пятичленные. Тычинок 10, реже 5—7. Плод — многосеменная коробочка. Шесть видов, распространённых в умеренной зоне обоих полушарий, преимущественно на культурных землях. Наиболее известны *S. vulgaris* и *S. sativa*, растущие по песчаным местам, на пашнях, в посевах, около жилья и по дорогам в лесной и лесостепной зонах Европейской части СССР и Сибири. Культивируются в небольших размерах в СССР и Западной Европе, преимущественно на сухих песчаных почвах. Дают хороший корм для телят, агнатов, овец и коров. Урожай сена от 8 до 18 ц с 1 га. Т. крупная (*S. maxima*) и Т. льняная (*S. linicola*) являются злостными сорняками льна в лесной зоне СССР и Западной Европы. Вместе с культурой льна заносятся в новые районы СССР.

ТОРКВЕМАДА (*Torquemada*, вернее *Torquemada*), Томас (1420—98), глава испанской инквизиции, одна из самых зловещих фигур европейской истории. С юных лет — член доминиканского ордена. Т. отличался непреклонной волей и в то же время фанатизмом, крайней подозрительностью, деспотизмом и совершенно исключительной жестокостью — качествами, заставлявшими даже пап сдерживать его «рвение». Был наиболее приближённым лицом при дворе «католических королей», состоял духовником Изабеллы Кастильской и Фердинанда Арагонского со времени их брака. В 1483, в связи

с преобразованием инквизиции, был назначен первым генеральным инквизитором обоих испанских королевств и посвятил себя исключительно борьбе с «еретиками». Выработал кровавый инквизиционный кодекс и процедуру инквизиционного суда. По словам Льюренге, историка инквизиции, Т. предал сожжению на костре свыше 10 тыс. чел., нередко крупными массами, около 100 тыс. человек подверг конфискации имущества, сжёг на ауто да фе множество книг иудаистического и вообще «еретического» содержания. Благословил Фердинанда и Изабеллу на крестовый поход против Гренады, присутствовал при её осаде (1492), добился изгнания евреев из Испании 31/III 1492 и массового выселения мавров.

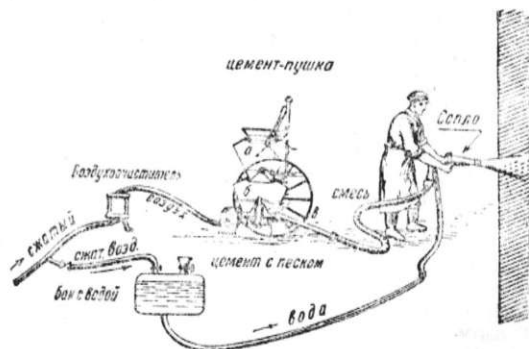
ТОРКИ (*Torquay*), город и порт в ю.-в. Англии в графстве Девон на берегу Ла-Манша; 46,2 тыс. жит. (1931), в т. ч. 16 тыс. лиц наёмного труда. Керамическая и прочая пром-сть. Морской курорт.

ТОРКИ, кочевой народ тюркского происхождения, вышедший из Средней Азии и господствовавший в южно-русских степях в короткий период после разгрома печенегов Ярославом (1019) до появления половцев в 1061. Летопись впервые упоминает о Т. под 987, передавая известие о походе Владимира на болгар: Т. составляли наёмную конницу в княжеском войске. Известны походы русских князей на Т. в 1059, 1060, 1080. а позже (11—12 вв.) — совместная с русскими князьями борьба против половцев и участие их (12—13 вв.) в княжеских усобицах. Часть Т. была подчинена и поглощена половцами; часть, поселившаяся на окраинах Киевского и Переяславского княжеств, находилась в зависимости от русских князей, постепенно приняла оседлый образ жизни и слилась с славянским населением. Их центром был город Торческ на берегу р. Торчи, впадающей в Рось (правый приток Днепра).

ТОРКОВИЧИ, рабочий посёлок в Ленинградской обл., ж.-д. станция в 125 км к Ю. от Ленинграда; 3,6 тыс. жит. (1939). В 60-х гг. 19 в. здесь возник стекольный завод, к-рый при Сов. власти подвергся реконструкции.

ТОРКРЕТБЕТОН, см. *Торкретирование*.

ТОРКРЕТИРОВАНИЕ, нанесение слоёв бетона, штукатурки или огнеупорной футеровки на поверхность сооружений при помощи сжатого



воздуха. Т. производится с помощью цемент-пушки (рис.), к-рая состоит из двух отделений — верхнего а, служащего шлюзовой камерой для загрузки материалов, и нижнего б,

в к-ром находится специальная вращающаяся тарелка с гнездами, подающая смесь к приёмному отверстию шланга, по к-рому смесь движется под давлением сжатого воздуха (2,5—4 атмосферы). Шланг заканчивается смесительным соплом, в к-рое подаётся по специальному рукаву вода. В сопле происходит увлажнение смеси в требуемой для пластичности пропорции. Увлажнённая смесь увлекается из сопла током воздуха и с силой ударяется в обрабатываемую поверхность; благодаря вязкости набрызгиваемая масса скрепляется чрезвычайно прочно. Т. нашло широкое применение в гидротехнических, подземных и наземных сооружениях, особенно в тех случаях, где необходимо создать непроницаемый для воды и газов слой, а также для футеровки металлургич. печей—мартезовских, доменных и др.

Лит.: Г л у ж е П. И., Торкрет и его применение в гидротехнике, Л.—М., 1933; А ф а н а с ь е в К. М., Цементная пушка и её применение, М., 1927.

ТОРМОЖЕНИЕ, активный процесс нервной системы, выключающий деятельность как самих нервных элементов, так и периферических рабочих аппаратов. Т. является процессом, противоположным возбуждению, и вместе с последним образует сложную координацию процессов, составляющих нервную деятельность в целом. Впервые Т. было обнаружено как процесс, задерживающий работу сердца при раздражении блуждающего нерва. С тех пор внимание исследователей было направлено на природу этого процесса как в периферич. органах, так и в самой нервной системе. Было показано, что такой сложный акт, как координация движения и ходьба, происходит благодаря ритмич. вмешательству тормозного процесса, выключающему деятельность то сгибательной мускулатуры, то разгибательной (Шеррингтон). Большим событием в физиологии было открытие Т. в коре головного мозга И. П. Павловым (1902). Процесс Т. корковых клеток, развивающихся в коре головного мозга, по Павлову, обеспечивает сложную мозаику из Т. и возбуждения, благодаря чему организм получает возможность многообразной приспособительной деятельности в отношении условий внешнего мира. Взаимодействие возбуждения и Т. в коре головного мозга может нарушаться целым рядом патологич. воздействий, и тогда Т. может быть неограниченно распространённым по всей массе корковых клеток. Это бывает, когда происходит «невротический срыв» при решении непосильных заданий для нервной системы. Сон представляет собой случай такого распространённого по массе корковых клеток Т. Природа этого процесса, как показывает современное исследование, в конце концов является химической. Излишнее выделение нек-рых веществ на поверхностях нервных клеток может повести к прекращению способности клетки возбуждаться. Это и есть Т. Такое объяснение целиком совпадает с мнением крупнейшего русского физиолога Введенского, показавшего, что Т. есть прямое следствие избыточного возбуждения (парабоз).

ТОРМОЗА, устройства для замедления или полного прекращения движения механизма. Т. широко применяются на транспорте, в подъёмных машинах и других движущихся

механизмах. Наибольшее распространение имеют Т., действие к-рых основано на введении добавочного сопротивления движению, благодаря чему энергия движения превращается в тепловую энергию трения. Т., действующие посредством трения, бывают колодочные и ленточные. В колодочных Т. (рис. 1) одна или несколько тормозных колодок, укрепленных на неподвижной части машины, во время действия Т. прижимаются к вращающемуся барабану или диску (колесу) и замедляют его движение. В ленточных Т. (рис. 2) гибкая стальная лента охватывает барабан снаружи и при натяжении рычагом прижимается к поверхности барабана и создаёт сопротивление движению. Различают Т.: механические, ручные и автоматические, действующие в нужный момент без участия обслуживающего персонала. Привод в Т. может быть пневматический, гидравлический и электрический. Кроме Т., работающих посредством трения, могут быть Т., построенные на иных принципах: сопротивление протеканию жидкости сквозь узкое отверстие и др. Применяется также электрич. торможение, когда, напр., электр. двигатель переключается на работу в качестве генератора, к-рый для своего вращения поглощает энергию движения. Особое место занимают железнодорожные

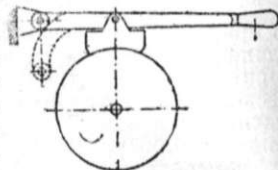


Рис. 1.

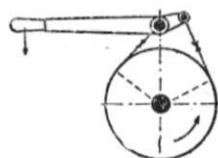


Рис. 2.

автоматические воздушные Т. Автотормоз приводится в действие машинистом с паровоза или из любого вагона и действует автоматически при повреждении тормозной установки, напр., при разрыве поезда. В воздушном автотормозе механизм, прижимающий тормозные колодки к колёсам вагонов, действует сжатым воздухом (рис. 3). Паровоздушный насос, или компрессор, на паровозе накачивает воздух в главный резервуар. Через кран машиниста (прибор для управления Т.) сжатый воздух поступает в трубопровод—тормозную магистраль, проходящую вдоль всего поезда.

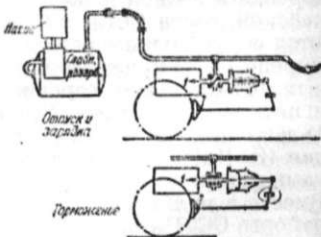


Рис. 3.

Под каждым вагоном находятся запасные резервуары, наполняемые сжатым воздухом из магистрали через воздухораспределитель посредством тройных клапанов. При торможении воздух из резервуара поступает в тормозной цилиндр, действует на поршень и через систему рычагов прижимает тормозные колодки к колёсам. В нетормозном состоянии (при отпуске) воздух в тормозной магистрали и в запасных резервуарах находится под давлением 5—5,2 атм. При понижении давления в магистрали (при выпуске воздуха через тормозные

краны в вагонах или при разрыве магистрали) действуют воздушные распределители, посредством к-рых запасные резервуары сообщаются с тормозными цилиндрами. На ж.-д. транспорте СССР применяются автоматич. Т. систем Вестингауза, Казанцева и Матросова, различающиеся между собой в основном устройством воздушных распределителей, являющихся важнейшей частью Т. В тормозах системы Казанцева и Матросова тормозные цилиндры могут пополняться сжатым воздухом во время торможения из тормозной магистрали через запасные резервуары. О Т., применяемых на автомобилях, см. *Автомобиль*.

Лит.: Болонов В. и Гринштейн Г., Автоматические тормоза, 4 изд., М., 1932; Карвацкий Б. Л., Тормоза, М., 1933; то же, М., 1936; Гринштейн Г. и др., Тормозной справочник, 2 изд., М., 1935; Американские железнодорожные энциклопедии. Автомобиль, тормоза, авторегулировка, пер. с англ., М., 1937; «Бюллетень Комитета технической терминологии», под ред. акад. Чапыгина и Д. С. Лотте, вып. XXXVIII, ч. 2, изд. Акад. наук СССР, М.—Л., 1940.

ТОРН (Torn), немецкое название польского города и крепости *Торунь* (см.) в период прусского владычества.

ТОРНАДО (испан.), род атмосферных вихрей малого диаметра (в среднем 300 м) с огромной вертикальной и горизонтальной скоростью ветра и большой разрушительной силой. Наблюдаются гл. обр. в центральных и юго-восточных частях США.

ТОРНДАЙН (Thorndike), Эдуард Ли (р. 1874), видный американский психолог, профессор Педагогического колледжа Колумбийского университета. Т. известен своими работами по объективному изучению психологии животных и как автор многих трудов по педагогич. психологии. По своим философским воззрениям Т. прагматист (см. *Прагматизм*), по своим психологич. воззрениям—ассоционист. По Т., все психич. процессы у животного и человека протекают по законам ассоциаций и в конечном счёте представляют собой многообразные связи между ситуациями и реакциями; человек отличается от животных лишь количеством образуемых связей, быстротой их возникновения и степенью сложности их переживания; человеческое мышление при помощи идей и рассуждений есть только высшая ступень ассоциативного опыта животных на основе успехов и неудач. Заслуга Т. в области зоопсихологии состоит в применении объективного эксперимента при изучении психики животных; полученные Т. данные послужили началом научной разработки этой ветви психологии. В области педагогич. психологии Т. принадлежит ряд капитальных и популярных руководств; наиболее ценными являются отдельные экспериментальные исследования Т. по психологии обучения арифметике, алгебре, чтению.

Основные труды Т.: *Animal Intelligence*, N. Y., 1898; *Principles of teaching, based on psychology*, N. Y., 1906 (рус. пер.: Принципы обучения, основанные на психологии, М., 1929); *Educational psychology*, v. I—III, N. Y., 1913—1914; *Psychology of arithmetic*, N. Y., 1922 (рус. пер.: Психология арифметики, М.—Л., 1932); *Psychology of algebra*, N. Y., 1923; *Measurement of intelligence*, N. Y., 1927; *Human learning*, N. Y., 1931 (рус. пер.: Процесс учения у человека, М., 1935); *The fundamentals of learning*, N. Y., 1932; *The psychology of wants, interests and attitudes*, N. Y., 1935.

ТОРНЕО, Торне-эльв (Torneålv, Tornionjoki), река на С. Скандинавского п-ова. Берёт начало в горах близ шведско-норвежской границы, затем протекает через оз. Торне-треск и впадает в Ботнический залив. Длина около

408 км (по выходе из оз. Торне-треск), бассейн—ок. 40.180 км². В верховьях порожиста, в низовьях судоходна. Крупнейший приток—р. Муони. Посредством р. Теренд-эльв образует бифуркацию с р. Каликс-эльв. В нижнем течении Т. составляет границу Швеции и Финляндии. У устья Т. лежат города Хапаранда и Торнео.

ТОРНИО, Торнео (Torneo), город и порт в Сев. Финляндии, на границе со Швецией, при впадении р. Торнео в Ботнический залив Балтийского м.; ж.-д. станция; 2,3 тыс. жит. (1938). Лесопильная пром-сть. Экспорт леса.

ТОРНСКАЯ КОНФЕДЕРАЦИЯ 1767 в Польше, провозглашена протестантской шляхтой под лозунгом защиты прав диссидентов. Предводителем (маршалом) конфедерации был избран богатый помещик Гольч (лютеранин). Одновременно в Слуцке была создана подобная же конфедерация для Литвы, во главе с генералом польских войск, кальвинистом Яном Грабовским. В марте обе конфедерации обратились за помощью к Екатерине II. Позже Т. к. присоединилась к созданной дипломатами последней *Радомской конфедерации* (см.).

ТОРНСКИЙ ДОГОВОР, 1) договор 1/II 1411 между Польшей и Литвой с одной стороны и *Тевтонским орденом* (см.)—с другой; был заключён после разгрома соединёнными польско-литовско-русскими силами немецких рыцарей при Грюнвальде (1410). Дипломатич. вмешательство зап.-европ. держав (Франции и Англии) в пользу ордена лишило, однако, Польшу и Литву почти всех достигнутых преимуществ. Договором была обусловлена крупная контрибуция, но Польша не вернула себе ничего из захваченных орденом польских земель и не получила свободного выхода к морю. Литве возвращена была Жмудь, но лишь во временное владение (до смерти великого князя Витольда). 2) Договор 1/X 1466 между польским королём Казимиром и великим магистром Людвигом Эрлихсгаузом, завершил собою успешную для Польши 13-летнюю войну с Тевтонским орденом. Польша возвратила себе Вост. Поморье с Данцигом и выходом к Балтийскому морю и получила часть Зап. Пруссии с городами Мальборном (Марьенбург) и Эльблонгом (Эльбинг). Орден был вынужден перенести свою столицу из Марьенбурга в Кёнигсберг (Вост. Пруссия). Данциг в составе Польши сохранил права вольного города.

ТОРНСКИЙ СЕЙМ 1520, известен в истории Польши принятием так называемого Торнского статута 7/1 1520, к-рый утвердил в качестве минимума один день барщины с *лана* (см.) в неделю, оставив в силе все лежавшие ранее на крестьянах обязательства по отношению к помещику. Издание статута было выгодно для средних помещиков и невыгодно для магнатов, стремившихся путём предоставления льгот крестьянам заселить свои обширные владения на окраинах Польши. Вместе с тем Торнский статут резко ухудшил положение польского крестьянства: фактический размер барщины был скоро доведен до трёх—четырёх дней в неделю, не считая всех денежных и натуральных повинностей и внеочередных отработок. Т. с. был дополнен нек-рыми постановлениями на сейме в Быдгоще (декабрь 1520).

ТОРНТОН (Thornton), Уильям Томас (1813—1880), английский экономист, сторонник Дж.

Ст. Милля. С 1836 служил в лондонской конторе Ост-Индской компании, с 1858—секретарь отдела публичных работ в India office. Написал ряд работ по экономическим и философским вопросам, из них наиболее известен трактат «О труде» (1869). В этой работе Т. изучает влияние спроса и предложения рабочей силы на уровень заработной платы и приходит к выводу, что заработная плата понижается вследствие неблагоприятных для рабочих условий спроса и предложения труда. Так как рабочий беден, живёт только продажей своего труда и не имеет возможности ждать со своим товаром, пока на рынке труда сложатся благоприятные для него условия, то он вынужден продавать свой товар при всяких условиях. Отсюда Т. приходит к выводу, что рабочим необходимо организоваться в профессиональные союзы, а профсоюзам накопить денежные фонды для помощи своим членам и тем создать на рынке труда более благоприятное положение рабочих по отношению к нанимателям.

ТОРО (Thoreau), Генри Дэйвид (1817—62), американский мыслитель и писатель. Родился и прожил почти всю свою жизнь в г. Конкорде штата Массачусетс в США. Испытывал сильное влияние идей Руссо, тесно связанных с трансценденталистами (о них см. *Соединённые Штаты Америки*, VIII. К у л ь т у р а, Литература) и в частности с философом Эмерсоном (Т. активно сотрудничал в их журнале «Dial»). Т. выступал с проповедью возврата к природе, к ограничению человеком своих потребностей, к жизни физич. трудом. В осуществлении своих взглядов Т. выстроил на берегу озера Уолден хижину, в к-рой прожил два года, питаясь трудами своих рук. Этому опыту посвящено значительнейшее произведение Т. «Вальден, или жизнь в лесах» («Walden, or life in the woods», 1854). Первая его книга «Неделя на реках Конкорд и Мэрримэк» («A week on the Concord and Merrimack rivers», 1849), богатая описаниями природы, обратила на Т. внимание. Несогласный с политикой буржуазного правительства (трактат «Гражданское неповиновение», «Civil disobedience», 1849), Т. отказывался от уплаты налогов и был посажен в тюрьму. На рус. яз. перевод «Вальдена» издан в 1910 изд-вом «Посредники».

Соч. Т.: Complete works, 5 vols, Boston—N. Y., 1929. Лит.: Allen F.H., Bibliography of H. D. Thoreau, Boston, 1908.

ТОРОНТО (Toronto), второй по населению г. Канады, адм. центр пров. Онтарио, крупный порт на сев.-зап. побережья оз. Онтарио (в 1942 в Т. зашло 2.194 судна тоннажем в 3,0 млн. рег. т), важный узел ж. д. и ряда авиалиний; 667,5 тыс. жит. (1941), с пригородами—900,5 тыс. жит. Выгодное транспортное положение на Великих озёрах, доступность благодаря этому угля из Пенсильвании и железной руды из бассейна Верхнего озера, близость крупных источников гидроэнергии содействовали превращению Т. в крупнейший (наряду с Монреалем) торг.-пром. центр Канады. Пром-сть—судостроительная, машиностроительная, химическая, текстильная, швейная, резиновая, кожевенная, лесобработывающая и бумажная, мукомольная и прочая пищевая, полиграфическая. В 1941 в Т. насчитывалось 3.045 пром. предприятий с 133 тыс. рабо-

чих и служащих. Университет (св. 8 тыс. студентов), осн. в 1827; ряд колледжей, центр. техническая школа, музеи, библиотеки.

ТОРОП (Тоогор), Ян (1858—1928), голландский живописец и график, в произведениях к-рого отразился орнаментальный стиль народного искусства о-ва Явы (родины художника). Учился в Голландии, Бельгии, Париже и Лондоне. В своих ранних работах изображал сцены из жизни рыбаков, позже выработал мистически-символич. стиль, основанный на сложных линейных ритмах. В этом стиле он выполнил стенописи в церквах, в амстердамской Новой бирже и ряд литографий. Т. писал и реалистически трактованные экспрессивные портреты.

ТОРОПЕЦ, город, районный центр в Великолукской области РСФСР, расположенный на р. Торопе (правый приток Зап. Двины); ж.-д. станция в 26 км к В. от Великих Лук; 13,7 тыс. жит. (1939). Т.—центр района высокогоразвитого промышленного льноводства и лесного хозяйства. При Советской власти в Т. были созданы: заводы первичной обработки льна и лесопильный, леспромпхозы, две небольшие электростанции и др. Имеется и спирто-водочный завод. Т.—один из древних городов кривичей; близ города сохранились остатки древнего городища. До 1500 существовало Торопецкое княжество. Расположенный близ русско-литовской границы, Т. часто подвергался нападениям со стороны Литвы. Т. некогда славился своей торговлей. С середины 18 в. торговля Т. начала падать.

Лит.: Побойнин И. И., Торопецкая старина. Историч. очерки города Торопца в древнейших временах до конца 17 века, М., 1897; Семевский М. И., Торопец, уездный город Псковской губ. 1016—1864 г., СПб., 1864; Васильев В. И., Псковская губерния. Историко-географические очерки, Псков, 1896.

ТОРОСЫ, нагромождения битого льда в полярных морях; образуются от взламывания в море ледяных полей под действием волн, приливов и отливов при сильном ветре. Торосы имеют высоту 3—5 м, а иногда достигают 9 м.

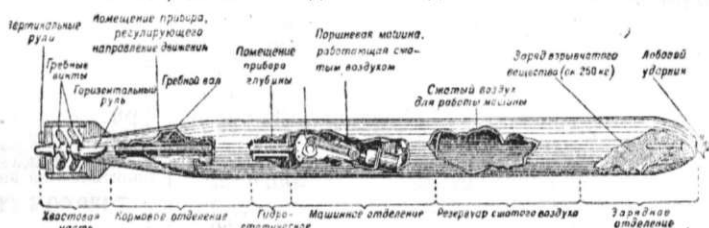
ТОРПАРИ (Torppari), категория безземельных крестьян в Финляндии—мелких земельных арендаторов на началах личных отработок или оплаты аренды натурой либо деньгами. Фактически землевладелец может в любое время согнать Т. с участка. По статистике 1920, в Финляндии насчитывалось около 140 тыс. Т. В 1917 Т. приняли вместе с батраками значительное участие в революц. движении. Земельное законодательство революционного правительства в январе 1918 передало безвозмездно в собственность Т. арендованные ими земельные участки. Буржуазная реакция в Финляндии, уничтожив революционное законодательство, разрешило, однако, 15/X 1918 и 19/VII 1919 Т.-арендаторам выкуп участков не св. 10 га через госбанк в долгосрочную рассрочку с крупными процентами; так наз. закон Каллио 1922 предусматривал в исключительных случаях отчуждение земель крупных помещиков в пользу безземельных крестьян, также на началах выкупа с крупными процентами. Но всеми этими законами не могли воспользоваться Т., лишённые с.-х. инвентаря и обременённые задолженностью. В 1932 часть Т. приняла участие в крестьянском восстании в районах Нивола, в Центр. Финляндии.

ТОРПЕДА (от лат. *torpedo*—рыба из сем. скатов, т. н. электрич. скат), само движущаяся мина, стальной сигарообразный снаряд, выпускаемый с помощью особых аппаратов с надводных и подводных кораблей и самолётов-торпедоносцев и движущийся под водой в направлении на цель. Назначение Т. — вывести из строя неприятельский корабль, подорвав его подводную (наиболее уязвимую) часть. Предшественниками Т. являлись т. н. шестовые мины—мины на длинных шестах, прикреплявшихся к носовой части небольшого быстроходного судна. Изобретателями самодвижущейся мины-Т. явились австр. капитан М. Люппиус (*Luppius*) и англичанин Р. Уайтхед (*Whitehead*). Первый образец Т. был построен в 1867. В 1878 Ф. Энгельс в «Анти-Дюринге» предсказал большое значение Т. как мощного наступательного оружия в морской войне. Говоря о броненосных кораблях будущего и их уязвимости, Энгельс пишет: «Это, повидимому, будет достигнуто усовершенствованием самодвижущихся торпед—последнего дара крупной промышленности морскому делу; громаднейший броненосец побеждался бы тогда маленькой торпедой» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 176, примеч.). Предсказание Энгельса сбылось уже в 1891, когда ночью на рейде Кальдера был потоплен Т. чилийский броненосец «Бланко Энкалада». Торпедное оружие вызвало появление специальных классов кораблей, основным оружием к-рых является Т.: миноносцев, позднее—подводных лодок и торпедных катеров; в настоящее время подавляющая часть линейных кораблей и крейсеров также имеет торпедное вооружение. Большое значение для развития Т. имел опыт Русско-японской войны 1904—05 и первой мировой войны 1914—18 (во время последней войны было потоплено Т. св. 7.000 судов). Вторая мировая война вновь подтвердила огромную роль торпедного оружия.

Устройство Т. схематически показано на рисунке. Основные калибры Т.: 450, 533 и 609 мм. Длина корпуса Т.: 5,5—9 м. В воде Т. идёт при помощи двигателя, работающего обычно на смеси сжатого воздуха (давление 150—200 атм.) с керосино-водяными парами или (реже) от электрич. аккумулятора. Правильность хода по глубине регулируется особым гидростатич. прибором, а по направлению (в горизонтальной плоскости)—вертикальными рулями, связанными с гидроскопич. прибором Обри. Вес заряда Т. 140—400 кг. Общий вес Т. 800—2.200 кг. Дальность стрельбы от 3 до 17 км, иногда и более. Скорость движения 20—40 узлов (37—75 км/час.). При увеличении дальности скорость уменьшается, например, скорость движения английской торпеды калибра 609 мм при дальности 6 км составляет 40 узлов, а при дальности 17 км—25 узлов.—Торпедные аппараты (для стрельбы Т.) бывают надводные и подводные, однотрубные и многотрубные (до 4 труб). Трубы располагаются в диаметральной или боковой плоскости. На эсминцах, подводных лодках и торпедных катерах наиболее целесообразное расположение труб—в диаметральной плоскости. Общее число

торпедных труб на корабле колеблется от 2—4 (на торпедных катерах) до 8—10 и более. Выбрасывание Т. производится с помощью сжатого воздуха или силой взрываемого порохового заряда. Для управления торпедной стрельбой существуют разнообразные сложные приборы. С самолёта Т. сбрасываются или с небольшой высоты (20—100 м) или с высоты 1.000—4.000 м с помощью парашюта: при входе Т. в воду парашют автоматически отделяется.

При контактном взрывателе взрыв Т. происходит в результате столкновения Т. с корпусом корабля, при неконтактном взрывателе—вследствие воздействия на него магнит-



ного поля корабля (в этом случае Т. идёт на большей глубине и взрывается под днищем корабля). Нек-рые Т. движутся не по прямой линии, а concentрическими кругами, постепенно сближаясь с целью.

В передовых флотах технич. мысль усиленно работает над дальнейшим усовершенствованием торпедного оружия. К такого рода изысканиям относится создание: беспыльных Т., т. е. Т., не оставляющих следа на поверхности воды; «самонаводящихся» Т. с реле, автоматически направляющим Т. на шум машины и гребных винтов корабля, или с фотоэлементом, на к-рый воздействует тень корабля (изобретение Д. Гаммонда в США); управляемых Т., несущих на себе 1—2 чел.; планирующих или летающих Т.; самолётов-Т.; катеров-Т., управляемых на расстоянии с помощью радиоволн, световых лучей и т. п. Нек-рые из этих технич. нововведений испытывались в боевых условиях во время второй мировой войны.

Развитие торпедного дела в последние десятилетия и усиление торпедного вооружения на новейших кораблях вызвали появление разнообразных средств противоторпедной обороны кораблей. К ним относятся: особые наружные утолщения корпуса корабля, внутренние продольные переборки, противоторпедные боны (заграждения) в местах стоянок кораблей, ныряющие артиллерийские снаряды и др. Большое значение имеет искусное маневрирование корабля в условиях торпедной атаки.

М. Струве.

ТОРПЕДНЫЙ КАТЕР (англ. *motor torpedo boat*, франц. *vedette rapide*, нем. *Schnellboot*), небольшой высокоподвижный военный корабль, основное назначение к-рого—торпедная атака кораблей противника. Водоизмещение большинства современных Т. к. от 12 до 86 т; скорость хода 20—70 узлов (37—130 км/час) и выше; дальность плавания—до 700 миль (ок. 1.300 км), у нек-рых Т. к. и более. Основное вооружение Т. к.—2—4 торпедных трубы. Вспомогательное вооружение—пулемёты и малокалиберные пушки, гл. обр. для зенитной стрельбы, глубинные бомбы для

борьбы с подводными лодками и аппараты для постановки дымовых завес. Мощность двигателей—до 3.000 л. с. и более (напр., на нек-рых американских Т. к.—3 мотора по 1.350 л. с.).

По устройству корпуса Т. к. разделяются на килевые и реданные; последние имеют redan—уступ на днище, благодаря к-рому носовая часть поднимается из воды и увеличивается скорость хода катера. Крупным боевым преимуществом Т. к. является малая уязвимость для артиллерийского обстрела и малая заметность, особенно в условиях ограниченной видимости или днём при солнце. Наиболее эффективно Т. к. применяются в ночное время. При благоприятных условиях эти «москитные корабли» создают серьёзную угрозу для крупных кораблей противника. Слабой стороной Т. к. является сравнительно небольшая мореходность (особенно при крупном волнении).

По своему назначению торпедные катеры разделяются на Т. к. прибрежного, или ближнего, действия и Т. к. дальнего действия, способные к плаванию на значительные расстояния. Первые применяются гл. обр. для охраны военно-морских баз и берегов, вторые—также для эскортирования транспортов и боевых кораблей, в т. ч. подводных лодок, для действия на коммуникациях, для нападения на неприятельские корабли, несущие сторожевую, патрульную службу и др. Впервые Т. к. были применены во время мировой войны 1914—18; итальянцы применяли их в Адриатическом море для ночных набегов на базы австр. флота. Во второй мировой войне Т. к. британского, американского, германского и др. флотов получили значительно большее применение, в частности в Ла-Манше, в Северном, Средиземном и др. морях. В составе Военно-Морского флота СССР имеются первоклассные Т. к. разных типов и назначений. Они сыграли крупную роль во время Великой Отечественной войны в операциях на Балтийском, Чёрном и Северном морях при отражении вражеских десантов, при действиях против транспортных и конвойных кораблей противника, в набеговых операциях на неприятельские базы и т. п.

ТОРРЕ АННУНЦИАТА (Torre Annunziata), город в провинции Неаполь в Юж. Италии у подножья Везувия, порт на побережье Неаполитанского залива Тирренского моря; узел железных дорог; 72,9 тыс. жит. (1936). Пищевая (производство макарон), металлообрабатывающая, оружейная промышленность; минеральные источники.

ТОРРЕ ДЕЛЬ ГРЕКО (Torre del Greco), город в провинции Неаполь в Юж. Италии у подножья Везувия, порт на Неаполитанском заливе Тирренского м., ж.-д. станция; 51,4 тыс. жит. (1936). Ловля кораллов, производство изделий из коралла, перламутра, слоновой кости.

ТОРРЕНС (Torrens Lake), солёное озеро на Ю. Австралии. Площадь ок. 6 тыс. км². Имеет изменчивые очертания в зависимости от количества осадков. В сухое время года превращается в солончаковое болото. Открыто Эйром в 1839.

ТОРРЕНС (Torrens), Роберт (1780—1864), английский экономист, известен как рикардиец-ревизионист. Родился в Ирландии;

17-летним юношей поступил на военную службу в англ. флот. Его служба во флоте продолжалась 38 лет; в 1835 вышел в отставку в чине полковника. Участвовал вместе с Рикардо, Мальтусом и др. в организации клуба политич. экономии в Лондоне (1821); в 1831 был избран в парламент. В печати Т. начал выступать с 1808 и написал ряд работ, посвящённых вопросам торговли и денежного обращения. Т. отходит от теории стоимости и прибыли Рикардо. По Т., стоимость определяется трудом лишь при первобытном состоянии; при капитализме она определяется затратой капитала (издержками производства), поэтому прибыль Т. рассматривает как излишек над издержками производства. В дискуссии о денежно-кредитном обращении Т. был сторонником «денежной школы». В вопросах внешней торговли он являлся непоследовательным фритредером.

Лит.: Маркс К., Теория прибавочной стоимости, т. III, 4 изд., [Л.], 1936; Розенберг Д., История политической экономии, ч. 2, м.—Л., 1935.

ТОРРЕОН (Torreon), город в Мексике (штат Коahuila) на р. Насас; ж.-д. узел. Население—76,6 тыс. чел. (1940). Один из промышленных центров Мексики: металлургические, хлопчатобумажные, сахарные, маслобойные, мыловаренные предприятия.

ТОРРЕС (Torres), Луис (годы рождения и смерти неизвестны), испанский мореплаватель 17 в. Участвовал в экспедиции, отправившейся под начальством Кироса из Кальяо (Перу) 21/XII 1605 с общим направлением на З. Ими были открыты о-ва Пуамоту (Низменные), Таити и Ново-Гейбридские. Затем Кирос направился в Мексику, а Т.—на С.-З. По пути им были обнаружены Луизиадские о-ва. Отсюда Т. направился в пролив между двумя неизвестными тогда странами (о-в Новая Гвинея и п-ов Иорк). Пролив этот впоследствии был назван Торресовым. Дошёл до Филиппин. Дальнейшая судьба его неизвестна.

ТОРРЕСА ОСТРОВА (Torres Islands), группа островов в Тихом океане, в ю.-в. Меланезии. Часто эти острова включают в состав Новых Гебрид; состоят из 5 о-вов площадью в 132 км². Сложены гл. обр. коралловым известняком. Высота до 350 м. Климат тропический; растительность—влажный тропический лес. Население—меланезийцы (около 2.000 чел.). Острова Торреса являются совместным владением (кондоминиумом) Британской империи и Франции.

ТОРРЕСОВ ПРОЛИВ (Torres strait), пролив между северной оконечностью Австралии—мысом Иорк и юж. берегом Новой Гвинеи; соединяет Арафурское море Индийского океана с Коралловым морем Тихого океана. Ширина—170 км. Глубина незначительна. Изобилует островами и коралловыми рифами, делающими плавание по Т. п. возможным только по немногим узким проходам (напр., пароходная линия Батавия—Брисбен идёт по каналу принца Уэльского между австралийскими берегами и островом того же названия). В большом количестве добываются жемчуг, перламутр, трепанги. Т. п. был открыт в 1606 испанцем Торресом, но правительство Испании из-за политич. соображений скрыло это открытие; в 1770 Торресов пролив был пройден Куком.

ТОРРИЧЕЛЛИ (Torricelli), Эванджелиста (1608—47), итал. физик и математик, ученик Кастелли и Галилея (см.). В 1641 помогал Галилею в подготовке издания его «Бесед о двух новых отраслях науки» («Discorsi...»). После смерти Галилея был его преемником по кафедре физики и математики во Флоренции. Т. принимал участие в опытах по изучению законов свободного падения тел; он открыл закон истечения жидкой струи из сосуда. Свое



важнейшее открытие — давления воздуха и существования вакуума («Торричеллиева пустота») Т. сделал в 1643.

Важнейшие соч. Т.: *Trattato del moto*, Firenze, 1644; *Opera Geometrica*, Firenze, 1644.

ТОРСХАВН (Thorshavn), главный город и порт Фарерских островов в Атлантическом океане; расположен на ю.-в. побережья о-ва Стрёме; 3,6 тыс. жит. (1935). Экспорт рыбы, грескового жира.

ТОРТОСА (Tortosa), город в провинции Таррагона в с.-в. Испании (Каталония), на р. Эбро; ж.-д. станция; 35,9 тыс. жит. (1930). Небольшая пищевая, фарфоро-фаянсовая и прочая пром-сть. Собор 12—14 вв.

ТОРУНЬ (Toruń), город и крепость в Польше, речной порт на реке Висле; крупный железнодорожный узел; 54 тыс. жителей (1931). Машиностроение, металлообрабатывающая, лесобрабатывающая, обувная, пищевая пром-сть. Ратуша и ряд церквей 13—14 вв. Музей. Родина Коперника. Основан в 1231. — На протяжении своей истории город и крепость Т. неоднократно являлись объектом военных действий. В период Наполеоновских войн крепость Т. с 1807 по 1813 была занята франц. войсками, с февраля 1813 подверглась осаде рус. войск ген. Ланжерона и 12/IV 1813 капитулировала. В период, предшествовавший первой мировой войне, Т. (Торн) входил в систему герм. восточных крепостей, район к-рых должен был служить плацдармом для наступления на Россию. С 1919 Т. вновь стал польской крепостью. В сентябре 1939 во время герм. вторжения в Польшу в районе Т. действовала польская армейская группа в составе 12 дивизий, вынужденная под давлением превосходящих нем. сил оставить Т. и отойти вдоль Вислы на юго-восток. Зимой 1945 в период решающего наступления Красной армии через Польшу на Германию войска 2-го Белорусского фронта под командованием маршала Рокоссовского, продвигаясь южнее г. Кульм, форсировали Вислу, создали плацдарм на её зап. берегу и сомкнулись с войсками, наступавшими севернее г. Быдгощ (Бромберг), окружив тем самым значительную нем. группировку в районе Т. В системе нем. обороны Т. являлся важным узлом коммуникаций и мощным опорным пунктом на р. Висле. После нескольких дней упорных боёв на подступах к городу и в самом городе советские войска, преодолев сильнейшие укрепления противника, 1/II 1945 штурмом овладели городом и крепостью и осво-

бодили их от немецко-фашистских захватчиков.

ТОРФ, остатки болотной растительности, находящиеся в различных стадиях разложения и обычно насыщенные водой. Т. образуется при медленном гниении органич. растительных веществ в условиях избытка влаги и недостатка кислорода. Т., как и перегной, относится к гумусовым породам, наиболее бедным золой. Золы в нём, по К. Веберу, может содержаться до 40% в воздушно-сухой массе, но эта цифра условная, т. к. существуют все переходы от Т. к чисто минеральной почве. Органическое вещество Т. состоит из растительных остатков (корешки, древесина и т. д.) и гумуса. Образование Т. из растительных остатков — процесс микробиологический: в нём участвуют грибы, в том числе дрожжевые, и бактерии. При оторфовывании происходит накопление за счёт клетчатки высококалорийных смолистых и воскообразных веществ. От чего зависит повышенная, по сравнению с исходным растительным материалом, теплотворная способность Т. При оторфовывании повышается содержание углерода и соответственно снижается количество кислорода и частью водорода. Процесс образования Т. сходен с углеобразованием. Т. является наиболее молодым членом ряда обугливания органич. веществ, а антрацит, значительно более богатый углеродом, — конечным членом этого ряда. По ботанич. составу различают верховые, переходные и низинные Т. Первые бедны золой (до 4—5% на воздушно-сухое вещество), состоят в массе гл. обр. из сфагновых мхов (*Sphagnum medium*, *angustifolium fuscum* и др.), часто с примесью сосны, пушицы, шейхцерии. В низинных Т. преобладают остатки осок, мхов из порядка *Bryales* (в том числе гипновых мхов), тростника, иногда хвоща и др. Иногда в них много ольхи и берёзы. Зольность низинных Т. — от 6% и выше, достигая 20%; в нек-рых случаях эти Т. переходят в торфянистую почву с содержанием минерального неорганич. вещества до 80%. Переходные сорта имеют промежуточный состав и свойства.

Т. обладает чрезвычайно высокой влагоёмкостью, причём по мере потери влаги в процессе его сушки происходит объёмная усадка, достигающая 50% первоначального объёма. Особенно значительна влагоёмкость неразложившегося сфагнового Т., к-рый может плотить воды до 1.500% от веса сухой массы. Вода в торфе не только заполняет капилляры, но входит в состав *коллоидов* (см.), к-рые сопровождают образование гуминовых веществ. Наличие связанной в коллоидах воды затрудняет сушку и делает невозможным её механич. удаление. В последнее время для сушки торфа применяют электрофильтрессы, действие к-рых основано на осмотическом удалении воды. Раз высушенный Т. теряет способность насыщаться водой до первоначального предела.

Теплотворная способность Т. с его возрастом увеличивается. Молодой сфагновый Т. имеет теплотворную способность сухой массы от 4.700 до 5.100 ккал, а Т., наиболее полно разложившийся, имеет в сухом виде до 6.000 ккал. Теплотворная способность по мере увеличения влаги понижается. Теплотворная способность горючей массы Т. воздушной

сушки имеет от 3.100 до 4.200 ккал. О разработке торфяных болот и добыче торфа см. *Фреза, Гидроторф, Торфяные машины.*

Т. применяют как топливо в виде кирпичей—машинноформованных и гидроторф (см.) и крошки—фрезерный Т. (см. *Фреза*), как теплоизоляционный материал в строительном деле, как сырьё в химич. пром-сти, как удобрение в сельском х-ве (см. *Торфяное удобрение*) и др. Кроме вышеуказанных отраслей народного х-ва, Т. применяется для изготовления строительных материалов, в сельском х-ве на подстилку скоту, как дезодорирующий материал и, наконец, в текстильном производстве для выработки ваты и перевязочных материалов. В строительном деле применяется сфагновый Т., сохранивший волокнистое строение, при условии, если большая часть питательных веществ в нём уже подверглась разложению.

Из Т. изготавливают следующие строительные материалы: 1) торфяную строительную засыпку, 2) торфяные теплоизоляционные пакеты, 3) торфяные тюфяки, 4) торфяную паклю, 5) торфяной войлок, 6) торфоплиты, 7) торфофанеру. Для всех этих видов строительных материалов применяется Т., хорошо предварительно просушенный или же если предварительная обработка производится в увлажнённом состоянии, то с последующей сушкой. При изготовлении теплоизоляционных пакетов просушенный Т. укладывается в пакеты из специальной водонепроницаемой бумаги. Этот тип термоизолирующего материала широко распространён в Финляндии. Торфоплиты после формовки подвергаются просушке при температуре до 140°. Торфофанера состоит из двух листов обыкновенной фанеры с прослойками. Общая толщина плиты в зависимости от размера прослойки—30,50 и 70 мм при ширине 500 мм и длине 7 м. Основной строительной характеристикой торфяных материалов служит их объёмный вес и коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплопроводности Т. при объёмном весе 120 кг/м³ равен от 0,03415 до 0,044 ккал/м/°С. Коэффициент теплопроводности торфоплит при объёмном весе 200 кг/м³ равен от 0,048 до 0,050 ккал/м/°С.

Большое значение имеют коксование и газификация Т., при к-рых получается в виде отхода торфяная смола, содержащая ряд ценных с точки зрения народного х-ва продуктов—воск, креозол, карболовую кислоту, горючие масла и пр.

Специфич. условия торфоразработок—территориальное расположение торфопредприятий в наиболее низких местах (болота), большое количество карьеров, обычно заполняемых водой, нек-рые производственные моменты (работа за частую в воде, выделение торфяной пыли и т. д.)—создают широкие возможности, при отсутствии правильной организации труда и соответствующих мероприятий, для распространения нек-рых болезней—малярии, кишечных инфекций, кожных заболеваний, ревматизма. Во избежание распространения на торфопредприятиях малярии необходимы след. мероприятия: 1) полный учёт всех маляриков среди рабочих путём их поголовного обследования и анализа крови по приезду на торфоразработки; 2) госпитализация тяжёлых форм и упорных случаев маля-

рии; 3) уничтожение личинок комара путём нефтевания всех водоёмов; 4) механич. защита жилищ от налёта в них комаров; 5) уничтожение комаров в местах их зимовок; 6) гидро-технич. работы. Меры по профилактике кишечных инфекций заключаются: 1) в правильной организации ассенизации в жилых посёлках, т. к. благодаря высокому стоянию грунтовых вод на торфопредприятиях, расположенных в низких местах, очень легко происходит загрязнение почвенных вод, служащих для водопользования; 2) в производстве всем рабочим в начале сезона прививок по Безредка против тифов и в случае наличия показаний—против дизентерии; 3) в немедленной госпитализации всех заболевших с последующей дезинфекцией помещений; 4) в артезианском водоснабжении и постоянном контроле питьевых вод.—Законодательство по охране труда при торфоразработках содержится в обязательном постановлении НКТ СССР от 9/X 1928, № 593, суммирующем основные вопросы по охране труда и жилищно-бытовые вопросы на торфопредприятиях, в инструкции НКЗдрава РСФСР об амбулаторном и больничном строительстве на торфоразработках от 18/VIII 1929, в расписании болезней, препятствующих работе на торфоразработках (пост. НКЗдрава РСФСР и НКТ РСФСР, согласованное с ЦК Союза торфоборачих).

Лит.: Герасимов Д. А., Комбинированное использование торфяных болот, М.—Л., 1932; Варлыгин И. Д., Унифицированные правила определения степени разложения торфа микроскопическим методом, М., 1945; Длугоцкий Л. И., Торф в строительстве..., М., 1929; Андреевский В. А., Строительные материалы из торфа, М., 1932; Белокопытов И., Розанов Н., Сельскохозяйственное использование торфа, М., 1937.

ТОРФОЛЕУМ, теплоизоляционный материал, вырабатываемый из торфа в виде плит. Для изготовления плит (обычно размерами 100×50×3 см, 75×50×2,5 см) торф предварительно подвергают обработке на трепальных машинах, прочёсывают, добавляют связующие вещества; полученная масса прессуется в плиты при одновременном прогревании до температуры 150—160°С, при к-рой выделяются смолистые вещества. Объёмный вес достигает 350 кг/м³. Коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,06 \text{ ккал/м}^2/\text{°С}$. Основное применение Т. находит в строительном деле для утепления наружных каменных и деревянных стен, а также в качестве звукоизоляционного материала для внутренних стен и перегородок.

Лит.: Длугоцкий Л. И., Торф в строительстве. Торфо-изоляционные плиты, М., 1929.

ТОРФЯНАЯ ПОДСТИЛКА, малоразложившийся торф, употребляемый в качестве подстилки для с.-х. животных. По способу добычи Т. п. бывает: фрезерная и кусковая. В практике торфоподстильного х-ва сушка и хранение Т. п. являются основными операциями. По сравнению с другими видами подстилок Т. п. обладает следующими преимуществами: 1) отличается большой гигроскопичностью, в 8—10 раз большей, чем озимая солома, 2) хорошо поглощает газы, особенно аммиак, выделяющийся на скотном дворе, и болезнетворные микробы и оздоравливает скотный двор в санитарном отношении, 3) даёт ценное удобрение—торфяной навоз, к-рый по сравнению с соломенным навозом повышает урожайность полей, напр., зерновых культур на 10—

12%, корне-и клубнеплодов, особенно картофеля, — на 25—30%. В СССР производство Т. п. ведётся специальными торфоподстилочными хозяйствами. Т. п. применяется в колхозных товарных животноводческих фермах и совхозах.

Лит.: Цайлер В., Торфяная подстилка и её производство, пер. с нем., М., 1927.

ТОРФЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, отрасль промышленности, охватывающая процессы добычи и переработки торфа — одного из основных видов местного топлива, а также объекта химико-технологич. использования. Первые разработки торфа в Европе известны были в Нидерландах (в 11—12 вв.) и Шотландии (13 в.), затем (в 16—17 вв.) в Англии, Франции, Германии, Швеции, Голландии и др. В большинстве капиталистич. стран ресурсы торфа разведаны весьма слабо. Общий запас торфа в капиталистических странах составляет примерно 100 млрд. т. По отдельным странам запасы торфа могут быть представлены в следующем виде (по выходу торфа 25% влажности):

Страны	Млн. т	Страны	Млн. т
Финляндия	25.000	Ирландское Свободное	
Канада	23.957	Государство	3.600
США (без Аляски)	13.380	Дания	240
Германия	10.000	Венгрия	120
Швеция	9.000	Австрия	80
Польша	5.500	Аргентина	80
		Итого	90.957

Недостаток топлива, ощущавшийся в капиталистич. х-ве в годы первой мировой войны, обусловил форсированное развитие Т. п. в нек-рых странах. Однако уже в следующий период, благодаря конкуренции угля, торфодобыча вновь снизилась. В годы, предшествовавшие второй мировой войне, Т. п. за рубежом фактически находилась в состоянии депрессии. Лишь в двух странах — Ирландии и Польше — добывалось относительно значительное количество торфа, составлявшее суммарно ок. 5 млн. т.

В России ещё в начале 18 в. были сделаны попытки организовать добычу торфа. Однако широкого развития они не имели. Потребность нарождавшейся русской промышленности в местном топливе почти полностью покрывалась богатейшими лесными ресурсами. Лишь со второй половины 19 в. наблюдается нек-рый перелом. Так, уже в 1851 учреждается в Москве правительственный Комитет «для развития употребления и разработки торфа», в 1858 Обществом сельского х-ва был организован в Москве Комитет для обработки торфа, в 1859 Министерством гос. имуществ устанавливается штатная должность торфмейстера. В 1875 была открыта казенная показательная торфоразработка на болоте Пальцо под Брянском. Из года в год росла добыча торфа для промышленного использования. В 1913 было добыто 1.688 тыс. т, в 1914—1.754 тыс. т торфа. За годы первой мировой войны 1914—18 торфодобыча из года в год снижалась и к 1916 она упала до 1,4 млн. т.

Только при Советской власти впервые были начаты большие работы по изучению и практич. использованию огромных торфяных мас-

сивов страны. Ленин придавал большое значение развитию добычи и использованию торфа. Задачу широкого использования торфа как топлива он тесно связывал с вопросами электрификации страны, указывая на торф как на важную базу для электрификации. Начало широкому применению торфа было положено ленинским планом электрификации России — планом ГОЭЛРО (см.), наметившим сооружение ряда крупных электростанций на торфу, ежегодно требовавших миллионы тонн этого «ультраместного» вида топлива. На базе использования торфа была значительно расширена электростанция им. Класова и построены Шатурская в Московской обл., «Красный Октябрь» и Дубровская в Ленинградской обл., Горьковская, Ярославская, Ивановская, Белорусская и ряд др. Электростанции на торфу вырабатывали в начале третьей пятилетки почти 1/5 всей электроэнергии, производимой в стране. По мощности электростанций, работающих на торфе, СССР занимает первое место в

Таблица 1.

мире. Потребление торфа электростанциями в 1945 возросло по сравнению с 1920 в 20 раз. Широко развернулись изыскания по выявлению и исследованию торфяных ресурсов Советского Союза. По состоянию на 1/1 1939 общие запасы торфа в СССР определялись цифрой в 150 млрд. т, что составляет ок. 60% миро-

вых ресурсов торфа. Распределение запасов торфа по районам представлено в таблице 2 (в млн. т):

Таблица 2.

Районы	Запасы торфа на 1/1 1937
Всего по СССР	145.304*
РСФСР	139.997
В том числе:	
Европейский Север	30.935
Ленинградская обл.	6.928
Калининская обл.	1.840
Смоленская и Орловская обл.	620
Московская, Тульская и Рязанская обл.	600
Ивановская и Ярославская обл.	1.472
Курская, Воронежская, Тамбовская обл. и Мордовская АССР	151
Кировская обл., Татарская АССР и Удмуртская АССР	1.130
Горьковская обл.	825
Куйбышевская обл.	70
Саратовская и Сталинградская обл.	7
Свердловская обл.	3.600
Челябинская обл.	650
Башкирская АССР и Чкаловская обл.	139
Омская обл.	39.375
Новосибирская обл.	37.500
Восточная Сибирь	13.777
Дальний Восток	375
Украинская ССР	2.637
Белорусская ССР	2.670
Армянская ССР	Не учтены
Узбекская ССР	»
Киргизская ССР	»

* Без Латвийской, Эстонской, Литовской ССР и западных областей Украины и Белоруссии

Из года в год растёт добыча и использование торфа.

Табл. 3.—Динамика добычи торфа (в тыс. т воздушно-сухого торфа).

1913		1928		1932		1937		1938	
в абс. едн.	в %	в абс. едн.	в %	в абс. едн.	в %	в абс. едн.	в %	в абс. едн.	в %
1.688	100	5.320	313,9	14.789	876,1	24.900	1.475,1	26.460	1.459

Советские электростанции сыграли ведущую роль в освоении техники сжигания торфа в крупном пром. масштабе. Особенно большое значение имело введение унифицированной шахтно-цепной топки системы проф. Макарьева, КПД которой составляет 80—85%. Торфяное топливо прочно вошло в хозяйство ряда республик, краёв и областей. Если до Октябрьской социалистич. революции добыча торфа была сосредоточена гл. обр. в Московском текстильном районе, то за годы сталинских пятилеток радикально изменилась география Т. п. Наибольшее значение торф приобрёл для Белорусской ССР, сев.-зап. части Украинской ССР, Ленинградской, Калининской, Московской, Ивановской, Ярославской, Рязанской и Горьковской областей, что позволило снизить удельный вес дальнепривозного топлива. В каждом из этих районов в третьей пятилетке ежегодно добывалось от 1,5 до 5 млн. т торфа. Исключительно крупных успехов добилась советская Т. п. в деле технич. перевооружения. Вместо кустарных торфоразработок с примитивным оборудованием, опиравшихся на тяжёлый и малопроизводительный ручной труд, созданы мощные торфяные хозяйства, оснащённые передовой техникой. Внедрение различных машин и механизмов позволило почти полностью механизировать производственный процесс торфодобычи. Если в 1913 число производственных рабочих на добыче и сушке торфа за сезон на 1.000 т составляло 20 чел., то в 1944 эта цифра снизилась до 7,6 чел. Рост механизации добычи торфа в годы первых двух пятилеток характеризуется следующими данными:

Табл. 4.—Механизация добычи торфа (в %).

Способы добычи	1929	1933	1938
Гидроторф	16,0	24,4	28,8
Гидроэлеваторный	—	2,9	3,0
Элеваторный	58,8	41,9	30,8
Вагетный	—	0,4	2,4
Фрезерный	0,4	13,1	20,3
Резной	24,8	17,3	14,7

При энергичной поддержке Ленина в короткий срок получила быстрое распространение добыча торфа гидравлич. способом. 30/IX 1920 был издан декрет СНК о создании Гидроторфа.

Помимо потребления на электростанциях, торф используется в промышленности текстильной, бумажной, химической, стекольной, строительных материалов и др. Благодаря развитию Т. п. была создана местная топливная база для электрификации центральных районов, обеспечены нормальные условия энергоснабжения многих важнейших предприятий; железные дороги разгружаются от перевозок угля, нефти и т. п. Однако наиболее эффективным применением торфа является

его комплексное энергохимич. использование. Торф отличается очень высоким содержанием (до 70%) летучих веществ, что благоприятствует газификации его. При этом торф характеризуется малым содержанием золы и серы. Он относится к группе твёрдых топлив, дающих при термич. обработке большой выход смол. К концу второй пятилетки производство торфяного генераторного газа достигло 1.500 млн. м³ в год. Этот газ, обладающий теплотворной способностью 1.500—1.600 кал./м³, используется в стекольных печах, в нагревательных металлургич. печах и для плавки стали в мартеновских печах. Серьёзные перспективы имеет выработка из торфа металлургич. кокса. Торфяной дёготь (торфяная смола), получаемый в качестве отхода при газификации и коксовании торфа, содержит ряд ценных химич. продуктов: высокоплавные воски, жидкое горючее, фенолы и др. Сопровождающая торфяной дёготь подсмольная вода является источником для получения уксусной кислоты, аммиака и др. Следует также сказать о применении для строительных целей торфяных плит, используемых для тепловой и звуковой изоляции в холодильниках, жилищном строительстве и т. д. XVIII Съезд ВКП(б) предложил: «Развернуть на местах торфяную промышленность, особенно в таких областях, как Ивановская, в целях сокращения перевозок углей на дальние расстояния, увеличить производство торфяных брикетов и обожженного торфа» [Резолюции XVIII Съезда ВКП(б), 1939, стр. 17].

В связи с топливным кризисом, вызванным второй мировой войной, в ряде стран торфу стали уделять усиленное внимание. Так, напр., в скандинавских странах значительно выросла за эти годы добыча торфа: в Дании до войны добывалось ежегодно 0,5 млн. т, в 1942—5 млн. т и в 1943—ок. 7 млн. т; в Швеции добывалось в 1938 300 тыс. т, а в 1943—1,2 млн. т; в Финляндии добывалось в 1940 70 тыс. т и в 1942—140 тыс. т; в том же году в Финляндии был создан специальный орган — Центральный комитет по торфяной пром-сти.

Советская торфяная пром-сть сильно пострадала от немецко-фашистских захватчиков: Белоруссия, Украина, Ленинградская и Калининская обл., занимающие большое место в торфодобыче Союза, временно вышли из баланса торфодобычи. Несмотря на это, значение торфа в этот период ещё более возросло; торфяная пром-сть явилась одной из важнейших основ топливоснабжения советского военного х-ва.

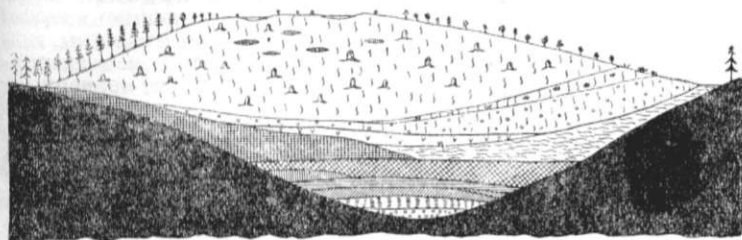
Сталинский закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—50 предусматривает увеличение добычи торфа в 1950 по сравнению с довоенным уровнем на 39% и доведение добычи торфа в 1950 до 44,3 млн. т. В законе также указывается на необходимость

развития наиболее механизированных способов добычи торфа: фрезерного, богарного, гидроторфа. Крупнейшее народно-хозяйственное значение приобретает внедрение искусственного обезвоживания торфа, радикально изменяющего всю современную технологию. Основу торфодобычи и позволяющего разрешить основную проблему—проблему сезонности и рабочей силы в Т.п.

Лит.: Классификация видов торфа (Проект стандарта). Научно-исследоват. ин-т технологии торфа, М., 1935 (стеклогр. изд.); Торфяной фонд РСФСР, 2 изд., М., 1940; Ефимов П. Н., Гидроторф. Курс эксплуатации торфяных залежей по способу гидроторфа, ч. 1—2, ОНТИ, М.—Л.—Новосибирск, 1934—35; Никонов В. Н., Торфяные машины и механизмы. Учебник, ГОНТИ, М.—Л., 1938; Справочник по торфу, Госэнергоиздат, [М.—Л.], 1944; журнал «Торфяная промышленность», М., 1941 (в 1924—35 выходил под назв. «Торфяное дело», в 1935—40 под назв. «За торфяную индустрию»).

И. Будницкий.

ТОРФЯНИКИ, обособленные участки земли, покрытые торфом. Всесоюзная конференция в СССР по болотному кадастру в 1934 принимает как минимальную для Т. мощность торфа в 30 см в неосушенном и 20 см в осушенном виде, площади же с менее мощным торфом относит к заболоченным землям. Наркомзем при издании карт и списка болот Европ. части СССР принял как минимум для глубины—50 см, для



- | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Пресноводный мергель | Камышевый торф | Гипновый торф |
| Сапропелит | Хвощевый торф | Шейхериево-сфагновый торф |
| Сапропелевый торф | Осоковый торф | Пушицево-сфагновый торф |
| Тростниковый торф | Осокиновый торф | Сфагн. торф с лишайниками |
| | Лесной торф | Отложение мочажин на сфагн. ковре |

Схема строения болота, образовавшегося в результате зарастания озера.

площади—10 га. В других странах даются различные минимумы глубины и площади Т. Больше всего Т. в зоне хвойных лесов Европы, Зап. Сибири и Сев. Америки. В Европ. части СССР в этой зоне площадь Т. достигает 90 тыс. га, а глубина—11 м (не считая илов), а в Западной Сибири—многих сотен тысяч га.

Т. хвойной зоны—гл.обр. сфагновые. К С. и Ю. от этой зоны их меньше. В арктич. тундре Т. мало, они почти не нарастают, а часто даже разрушаются. Здесь они являются реликтами теплого периода. В степной зоне Т. исчезают; благодаря влажному климату они встречаются в Закавказьи (от Очменчири до Кобулет) и даже на Зондских о-вах. Различают три типа Т. 1) Выпуклые (верховые) Т. Они выпуклы в центре (под Ленинградом иногда св. 8 м); торф резко кислый, беден золой (от 5% и менее) и, в частности, известью. Сверху—мощный слой сфагнового торфа, почти нацело насыщенный водой (влажность 94—95%); внизу обычно—низинный торф. Торфяные мхи образуют сплошной ковер, остальная растительность—скудная: чахлая болотная сосна, низкорослые кустарнички (вереск, водяника, багульник, клюква,

подбел, кассандра), пушица, морощка (на севере), шейхерия, росняки и др. 2) Эвтрофные Т. (низинные); поверхность их плоская, золь в торфе 6—20% и более. Торфы образованы мхами из порядка Bryales (чаще гипновыми), осоками, тростником, остатками ольхи и березы. Т. эти лесные с ольхой и березой или безлесные осоково-гипновые. 3) Переходные Т. носят промежуточный характер между первым и вторым типом.

Т. возникают или на месте водоёмов или на месте суши. В Т. закономерно чередуются сверху вниз слои торфа разного ботанического состава. Смена торфов отражает смену торфообразующих фитоценозов в прошлом. Наиболее полной является серия торфов в выпуклых Т. (рис.).

ТОРФЯНОЕ УДОБРЕНИЕ. Торф, помимо использования его в качестве топливного материала, для бытовых и хоз. целей, находит разнообразное применение в сельском х-ве в качестве органич. удобрения, материала для изготовления сосудов (горшков) для пересадочных культур и торфяного порошка как покрывного средства при мульчировании овощных посевов. Т. у. улучшает физико-химич. свойства почвы. Хорошей обработкой создаётся мелко-комковатое строение почвы, обеспе-

чивающее растениям необходимое количество воздуха и почвенной воды. Прочность комочкам даёт перегной навоза, улучшающий строение почвы; он заключает в себе питательные вещества, имеющие значение в жизни растений (азот, фосфорная кислота, калий и др.). Их в почве часто нехватает, поэтому приходится вносить навозное или минеральное удобрение. Немаловажное значение имеет и торф, к-рый, хотя и не полностью, всё же заменяет навоз, увеличивает запас азота в почве

и улучшает её физич. свойства. Т. у. эффективно на всех почвенных разностях, но особо важное значение приобретает для подзолистых почв, нуждающихся как в элементах питания, так и в создании почвенной структуры. Т. у. даёт наивысший эффект при сочетании всех агрономич. приёмов, применяемых в севообороте. Т. у. бывают в виде: 1) торфоподстилочного навоза, получаемого при смешивании мохового торфа с навозом; 2) торфяных компостов (смесь торфа с навозом, золой, мергелем, известью и разными дополнительными отбросами); 3) торфо-фекальных туков (смесь экскрементов, фекалии с торфом); 4) чистого проветренного торфа низинного или травянистого. Разнообразие типов торфяных болот и видов торфа в СССР даёт разную оценку их в смысле направления использования торфяного сырья. Для подзолистых почв ведущими видами будут: торфяной навоз, торфо-фекальные туки, торфяные компосты и высокосольные низинные торфы. Особое значение имеет сбережение питательных веществ навоза торфом. При помощи связывания аммиачного азота торфом и улавливания большого количества навозной жижи получается первоклассный

удобрительный материал, дающий более высокий эффект, чем соломо-подстилочный навоз. Высокозоленный торф с повышенным содержанием кальция и фосфора является хорошим удобрением и в чистом проветренном виде. Заражение компостных куч бактериями, достигаемое добавлением навоза, извержений животных, поливкой навозной жижей, ускоряет гниение и разложение органич. вещества — перегноя. Незначительный процент содержания в торфе растворимых форм питания, медленное перегнивание и выделение составных частей, годных для питания растений, дали повод к попыткам выделить из торфа наиболее ценную органич. часть — гуматную, обогатить её минеральными элементами питания и испытать путь биологич. активизации питательных веществ.

Лит.: Белокопытов И. и Рованов Н., С.-х. использование торфа, М., 1937 [дана лит.-ра].

ТОРФЯНОЙ МОХ, сфагнум, *Sphagnum*, большой род мхов, выделяемых в особый порядок *Sphagnales*. Число видов торфяного мха, по Варнсторфу, 342; Le-Roy-Andrews сокращает теперь это число до 100. Стебель покрыт веточками, последние — мелкими листьями. Листья состоят из живых клеток с хлорофиллом и водоносных — с отверстиями (поры) и утолщениями оболочки в виде спиралей и колец. Подобные же клетки одевают и стебель. Многие Т. м. питаются гл.



Рис. 1.

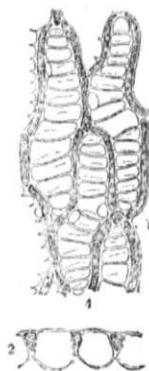


Рис. 2.

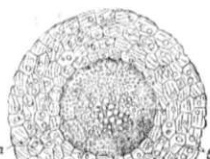


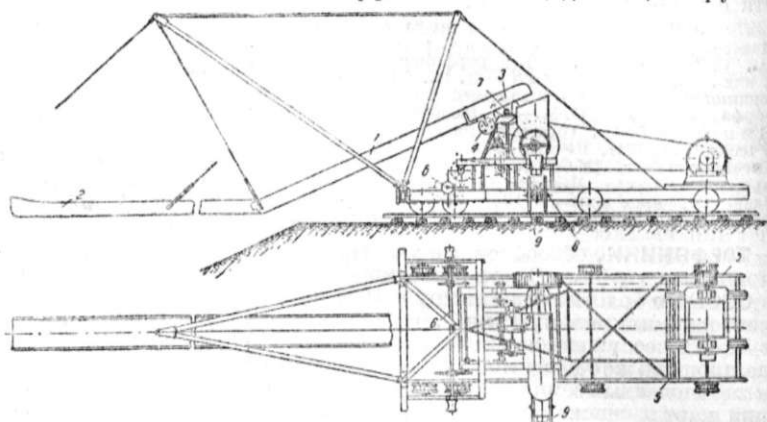
Рис. 3.

Рис. 1. Общий вид Т. м. Рис. 2. Часть листа *Sphagnum acutifolium*: 1—хлорофиллоносные клетки и клетки с утолщениями и дырочками, 2—часть поперечного разреза того же листа. Рис. 3. Поперечный разрез стебля Т. м.: а—древесный цилиндр, б—кора.

обр. атмосферными осадками, к-рые очень бедны минеральными солями. Они жадно поглощают воду (до 30 раз более своего воздушного веса), отчасти благодаря водоносным клеткам, и получают т. о. из большой массы поглощённой воды достаточное количество минеральных солей. Многие виды Т. м. не выносят извести и других щелочных соединений и отмирают уже при очень малых концентрациях их. Т. м. встречаются по всей земле: в экваториальном поясе — в горах, вне его — гл. обр. на равнинах. В умеренной зоне Евразии, Сев. и частью Юж. Америки Т. м. покрывают сплошь многие квадрат-

ные километры, образуя сфагновые *торфяники* (см.). Т. м. — важнейший торфообразователь: отдельные растеньица образуют большие дернины, их стебли неограниченно растут вверх, а нижняя часть постепенно отмирает, образуя торф.

ТОРФЯНЫЕ МАШИНЫ, машины для подготовки торфяной залежи, добычи, погрузки,



и транспорта торфа. К Т. м. по добыче торфа относятся *экскаваторы*, *землекопные машины* (см.), багеры, фрез-формовочные машины, гидромониторы (см. *Гидроторф*). Т. м. элеваторной установки в основном состоит из: верхней части элеватора 1 (см. рис.), нижней части элеватора 2, блока для цепи элеваторного полотна 3, поджимного блока для натяжения полотна 4, основной рамы торфяной машины 5, шпильного вала 6, элеваторного вала 7, транспортёрного вала 8 и ведущих блоков транспортёра 9. Коленчатый элеватор имеет две перемещающиеся около шарнира части; элеватор за концы нижнего колена подвешен к наклонному над карьером вылету. Передвижные установки осуществляются при помощи самохода. Шпильное устройство служит для корчевания крупных пней, встречающихся в залежи при добыче торфа. Транспортёр элеваторной установки состоит из главной части с рамным столом, промежуточных опор, натяжной тележки и канатов. В качестве двигателя служит электромотор (ок. 55 *квт*). Багерная добыча торфа осуществляется посредством багеров-экскаваторов для выемки торфа из залежи (см. *Экскаваторы* и *Землекопные машины*). Торф, захваченный черпающим аппаратом и сформованный в виде брусков, транспортируется от багера на поле сушки посредством аблгера (самостийа — бесконечная цепь с прикреплёнными дощечками, принимающими на себя выработанный брус торфа), сырьевого транспортёра или стилочных машин. Фрез-формовочная Т. м. служит для добычи кускового торфа путём послойного фрезерования торфяной залежи и одновременного формирования размельченной торфяной массы. Наиболее совершенной Т. м. является механич. комбайн, к-рый выполняет одновременно фрезерование верхнего слоя залежи, уборку ранее сфрезерованного и высушенного слоя и транспортирование крошки за пределы поля фрезерования к месту её штабелёвки (складывания в штабеля). Рабочими аппаратами комбайна являются: фрезерный барабан, уборочная щётка, шнек с двумя греб-

ковыми элеваторами и кузов с подвижным дном. К Т. м. относятся различные транспортеры, служащие для уборки с полей высушенного торфа и погрузки его в вагоны, а также машины для подготовки болот—полировочные, канавные и корчевальные.

Лит.: Салопов С. Г., Усовершенствованная элеваторная установка системы Инсторфа, «Торфяное дело», М., 1929, № 2, стр. 56—61; Глябовский И. Н., Машины гидроторфа, М.—Л., 1937.

ТОРФЯНЫЕ ПОЧВЫ, группа почв, формирующихся при избыточном увлажнении, сопровождаемом образованием гумуса и торфа. Встречаются в различных местах земного шара, но особенно распространены в зоне подзолистых почв. Избыточное увлажнение и обусловленная им недостаточная аэрация приводят к тому, что разложение органич. остатков протекает при ослабленной активности микробиологических процессов, очень медленно и неполно. В результате этого происходит накопление большого количества полуразложившихся органич. остатков, органич. кислот (гуминовой и др.), битумов, гумуса, клетчатки, лигнина и пр. При этом разложение органич. остатков сопровождается выделением метана, сероводорода, фосфористого водорода и др. газов, консервирующим образом действующих на мёртвую растительную массу, что ещё более способствует её сохранению в слабо изменённой форме. Поэтому круговорот зольных элементов резко замедляется, и в этих почвах могут концентрироваться большие количества элементов питания растений, в особенности азота, в виде мало доступных соединений. Огромная влагоёмкость торфяной массы приводит к резкому замедлению циркуляции воды, что обуславливает устойчивое состояние повышенного увлажнения и крайне слабое проявление процессов окисления. Вследствие этого в этих почвах наблюдается накопление закисных соединений (пирита, марказита, сидерита, вивинита и др.), образующих на нек-рой глубине от поверхности глеевый горизонт, составляющий наряду с торфяным слоем профиль почв болотного типа. В период кратковременного просыхания происходит окисление закисных соединений, сопровождающееся образованием ржавого гидрата окиси железа, дерновой или болотной руды и в нек-рых случаях—железного купороса, сернокислого алюминия, гипса, ферри- и феррофосфатов. В зависимости от степени выраженности процессов оторфовывания, оглеения и периодич. окисления, различаются две основные группы почв болотного типа—лугово-болотные и торфяно-болотные.

Лугово-болотные почвы образуются на заболоченных лугах. В их профиле выделяются: верхний полуторфяной слой и хорошо развитый глеевый горизонт, верхняя часть к-рого подвергается процессам окисления. При усилении заболачивания и в связи с прогрессирующим уменьшением концентрации элементов минерального питания в почвенном растворе лугово-болотные почвы переходят в торфяно-болотные. Последние формируются под моховыми и травяными болотами. Для них характерно сильное развитие (до 1 м и более) торфяного слоя, под к-рым залегает глеевый горизонт. В зависимости от состава растительности различаются следующие виды торфа: сфагновый, гипновый, осоковый, тростниковый, ольшанниковый. Торфяно-болотные

почвы могут возникать и на месте бывших озёр в результате их постепенного зарастания тростником, озёрным камышом, ряской, кувшинкой и другими растениями, отмершие остатки к-рых дают начало образованию торфа.

Сельскохозяйственное освоение торфяно-болотных и лугово-болотных почв сопряжено с необходимостью применения осушительных мелиораций и превращением оторфованного слоя в культурный пахотный гумусовый слой путём известкования, внесения минеральных удобрений (в первую очередь—калия и фосфора, а на почвах первой стадии освоения—и азота). Для мобилизации зольных веществ иногда применяется поверхностный обжиг. Вспашка торфяно-болотных почв требует применения орудий специальных конструкций, лучшими из к-рых оказались почвенные фрезы. При хорошей подготовке к освоению и правильном использовании мелиорированные торфяно-болотные почвы дают высокие урожаи трав, зерновых и технич. культур (конопли, канатника, кок-сагыза и др.), но местами эффект их освоения является чрезвычайно слабым, что, как установлено новейшими исследованиями, связано с недостатком в этих почвах различных микроэлементов (меди, бора и др.).

Лит.: Вильямс В. Р., Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения, 4 изд., М., 1940; Глинка К. Д., Почвоведение, 4 изд., М.—Л., 1931, 6 изд., М., 1935; Сукачев В. Н., Болота, их образование, развитие и свойства, 3 изд., Л., 1926; Применение удобрений на болотных почвах. Под общ. ред. О. К. Келерова-Зихман и Н. З. Станкова, М., 1940.

ТОРЧЕЛЛО, остров в Венецианской лагуне, к С.-В. от Венеции. Славится своим собором с превосходными византийскими мозаиками 12 в. Собор в виде романской базилики был воздвигнут в 11 в. на месте *баттистерия* (см.) 7 в. В апсиде диакона изображён восседающий на троне Христос между двумя архангелами и четыре фигуры святых (1-я пол. 12 в.), в главной апсиде—Мария с младенцем, на триумфальной арке—благовещение, на входной стене—огромная композиция Страшного суда (конец 12 в.). Известна также восьмиугольная в плане церковь Санта Фоска (9—11 вв.). Лит.: Schulz B., Die Kirchenbauten auf der Insel Torcello, B., 1927; Lorenzetti G., Torcello, Venezia, 1939.

ТОСА, один из четырёх феодальных кланов в Японии, принимавших участие в свержении сёгуна в 1867. Самураи этого клана играли в дальнейшем видную роль в либеральном движении (Итагаки и др.), в создании первых помещичье-буржуазных партий (дзюто).

ТОСКАНА (Toscana), историческая область в Италии между Тирренским м. и Апеннинскими. Территория 23 тыс. км²; население 2.974,4 тыс. чел. (1936). Важнейшие города: Флоренция (322,5 тыс. жит.), Ливорно (125 тыс. жит.), Лукка (82,3 тыс. жит.), Пиза (72,5 тыс. жит.), Пистойя (72,2 тыс. жит.). В состав Т. входят также и прилегающие к ней острова Тосканского архипелага с крупнейшим из них о-вом Эльба. В сел. х-ве занято (1936) 47,6% самостоятельного населения, в пром-сти и транспорте—34,2%. Важнейшие культуры: пшеница (350 тыс. га в 1938), маис (68 тыс. га). Т.—один из ведущих в Италии районов виноградарства (479 тыс. га), виноделия (широко известные вина Кьянти) и культуры оливок (237 тыс. га). Большая часть земли—в руках крупных помещиков, большинство крестьян

безземельно и малоземельно; распространена издольная аренда. На о-ве Эльба добывается железная руда, около Каррары—мрамор. Обрабатывающая пром-сть—судостроение, металлургия, машиностроение, хлопчатобумажная, шёлковая пром-сть, производство художественных изделий—сосредоточена гл. обр. во Флоренции, Ливорно, Пизе, Лукке. Обширные художественно-историч. ценности городов Т., красоты её природы и курорты привлекали в мирное время ежегодно множество приезжих, обслуживание к-рых обеспечивало крупные доходы х-ву Т. *М. Жирмунский.*

История. В древности Т.—Тусция (Этрурия); во второй половине 5 в. была занята остготами, в середине 6 в. завоевана Византией, к концу 6 в. захвачена лангобардами. При Карле Великом Т. вошла во франкское гос-во, образовав маркграфство, в конце 10 в. вошедшее в Священную Римскую империю. Маркграфиня Матильда Каносская (1076—1115) была влиятельной союзницей папы Григория VII в его борьбе с имп. Генрихом IV. Борьба между империей и папством благоприятствовала политич. усилению городских общин Т., в к-рых рано развились сукноделние, шелкоткачество, торговля. Флоренция, Пиза, Лукка и др. города Т. образовали самостоятельные городские республики, в к-рых шла ожесточённая классовая борьба между феодальной знатью, купеческой аристократией и ремесленными массами. Борьба эта осложнялась торговым и политич. соперничеством городских республик Т., из к-рых особую роль играла, благодаря проходившим через неё торговым путям, развитию промышленности и денежного капитала, *Флоренция* (см.), ставшая в 13 в. центром раннего Итал. Возрождения. После захвата её Пизы установилось её господство в Т. В 16 в. в Т., как и в других итал. землях, восторжествовала феодальная реакция, выражавшаяся вначале в аристократизации и монархизации режима, возглавляемого во Флоренции *Медичи* (см.). В 1532 Александру Медичи присвоен был титул герцога Флоренции, а в 1569 Козимо I—великого герцога Т. В период политического упадка Италии Т. стала одним из объектов торгового господствующих европ. дворов. После пресечения династии Медичи, Т. в 1738 перешла к Франциску Стефану Лотарингскому, мужу Марии Терезии (с 1745—имп. Франц I). После его смерти Т. перешла к его младшему сыну Леопольду I (1765—90). Таким образом, в Т. утвердился та же габсбургско-лотарингская династия, что и в Австрии. При Леопольде I в Т. был произведён ряд реформ в духе просвещённого абсолютизма.

С наследованием Леопольда I своим старшему брату на императорском престоле (под именем Леопольда II) престол Т. перешёл в новую младшую линию австрийского дома—ко второму сыну императора Фердинанду III (1790—99 и 1814—24). Вместе с Австрией Т. участвовала в 1793—95 в Европейской коалиции против франц. буржуазной революции. В 1796 Бонапарт занял Ливорно, в 1799 французы заняли всю Т. По Люневильскому договору 1801 Т. была преобразована в зависимое от Франции королевство Этрурию, с пармскими Бурбонами на престоле, в 1807 присоединённое к Франции. Сестра Наполеона Элиза Бачокки получила в 1809 титул великой

герцогини тосканской. С падением Наполеона независимость Т. в 1814 была восстановлена, на престол её вернулся Фердинанд III. В Т. наступила реакция. Леопольд II, великий герцог тосканский, в период революции 1848—49 принуждён был 17/II 1848 дать конституцию, а в начале 1849 бежать из Т. Власть перешла к временному правительству с Гверрацци во главе. 18/II 1849 была провозглашена Тосканская республика. Однако (12/IV 1849) великий герцог вернулся в Т. с австрийскими войсками, остававшимися в Т. до 1855. Отказ его от участия в войне 1859 с Австрией за освобождение Италии вызвал 27/IV новое восстание в Т. и его изгнание. Плебисцитом в марте 1860 было принято решение о присоединении Т. к Сардинскому королевству. *А. Дробинский.*

ТОСКАНЕЛЛИ (Toscanelli), Паоло (1397—1482), итальянский гуманист—космограф и астроном. Флорентинец. Был хранителем знаменитой библиотеки, основанной во Флоренции гуманистом Никколо Никколи для общего пользования граждан. Внимательно изучил труды древних и средневековых космографов, географов и путешественников и поддерживал теснейшие связи с современными ему купцами и путешественниками, посещавшими дальние страны; по нек-рым данным и сам участвовал в дальних торг. предприятиях. Приобретая т. о. подробные сведения о странах Дальнего Востока и о морских путях к ним и в то же время став одним из самых убеждённых сторонников возродившегося учения о шарообразности земли, выдвинул идею о более кратком западном пути в Индию взамен восточного пути вокруг Африки. В 1474 изложил свои идеи в письме к канонику Фернао Мартинсу, советнику португальского короля Альфонса V, приложив соответствующую карту. Колумб впоследствии ссылался на свою переписку с Т., который, якобы, прислал ему копию письма к Мартинсу и приложенные к нему карты. Некоторые исследователи биографии Колумба в начале 20 в. подвергли серьёзному сомнению как переписку Колумба с Т., так и подлинность письма Т. португальскому двору и его карты, выдвигая полную независимость предприятия Колумба от проектов Т. Однако позднейшие исследования, подтвердив апокрифичность непосредственной переписки Колумба с Т., склоняются к признанию подлинности письма Т. португальскому двору и его картографии. указаний, а также возможности косвенного знакомства Колумба с ними и влияния Т. на решение Колумба привести свою идею о западном пути в Индию в исполнение. Как астроном Т. замечателен тем, что сконструировал в 1468 гномон, при помощи к-рого сделал ряд астрономич. наблюдений и выводов. Он определял точки солнцестояния и подверг критич. исправлению и очищению от астрологич. элементов средневековые астрономические «Альфонсовы таблицы», подготовив, т. о., окончательный отказ от них и составление астрономич. таблиц Региомонтана на началах практич. наблюдений. В то же время он явился основоположником астрономич. наблюдений комет, опередив в этом отношении того же Региомонтана.

Лит.: Uzielli G., La vita e i tempi di Paolo dal Pozzo Toscanelli, Roma, 1894; его же, L'epistolario

Colombo Toscanelliano e i Danti, Roma, 1889; Vignaud H., La Lettre et la Carte de Toscanelli sur la route des Indes par l'Ouest, P., 1901; его же, Mémoire sur l'authenticité de la lettre de Toscanelli du 25 Juin 1474..., P., 1902; Altolaguirre y Duval A., de, Cristóbal Colón y Pablo del Pozzo Toscanelli..., Madrid, 1903; Sumien N., La correspondance du savant florentin Paolo dal Pozzo Toscanelli avec Chr. Colomb, P., 1927.

ТОСКАНИНИ (Toscanini), Артуро (р. 1867), знаменитый итал. дирижёр; родился в Парме (Италия) в семье портного. По окончании Пармской консерватории (1885) Т. поступил в качестве виолончелиста в один из миланских оркестров, вместе с к-рым в 1886 отправился в гастрольную поездку в Бразилию. В Рио де Жанейро Т. без единой репетиции блестяще продирижировал спектакль оперы «Аида» Верди. После этого сенсационного дебюта 19-летний юноша сразу выдвинулся в ряды крупнейших дирижёров мира. Т. принадлежит честь первого исполнения опер Пуччини («Чио-Чио-Сан» и «Богема»), Верди («Отелло» и «Фальстаф»), Леонкавалло («Паяцы») и многих др. Он признан лучшим интерпретатором опер Вагнера. С 1898 по 1903 Т. стоял во главе оперного театра «Ла Скала» в Милане. После 1903 Т. выступал в разных странах Европы и Америки с симфонич. концертами. Он руководил «Метрополитен опера» и оркестром филармонии в Нью Йорке, байрейтскими и зальцбургскими фестивалями и т. д. С первых дней захвата фашистами власти в Италии Т. проявил себя как убеждённый антифашист. В последние годы живёт в Нью Йорке.

Т. обладает всеми качествами гениального музыканта-интерпретатора: огромной гипнотизирующей волей, способностью проникать в сокровеннейшие тайны произведения, умением раскрывать и доносить в ясной и простой форме глубочайшие идеи и чувства, заложенные в сочинениях великих композиторов, наконец, феноменальной памятью и поразительно тонким слухом. Его исполнение Гайдна, Моцарта, Бетховена, Шуберта, Брамса, Чайковского и Дебюсси относится к величайшим достижениям музыкального искусства. Т. был первым в Америке исполнителем 7-й симфонии Шостаковича, а также 2-й симфонии и увертюры «Мастер из Клямси» Кабалевского.

ТОСКАНСКОЕ НАРЕЧИЕ, один из основных диалектов итальянского языка (см.), на основе к-рого с конца 13 в. развился современный литературный язык Италии.

ТОСНО, город, районный центр в Ленинградской обл., железнодорожная станция в 54 км к Ю.-В. от Ленинграда; 13 тыс. жит. (1940). При Советской власти в Т. и его районе выросла пром-сть: стекольная, лесопильная, лесохимическая, торфяная; добыча и производство строительных материалов и др. Посевы зерновых, кормовых трав, картофеля и овощей.

ТОСТАХ, Ту о с т а х, река в Якутской АССР. Правый приток Адычи (бассейн Яны). Длина 485 км (по другим данным—633 км). Площадь бассейна ок. 50 тыс. км². Т. берёт начало на зап. склонах хребта Черского (горы Тас-Хаяхтах). Золотоносна.

ТОТ, древне-египетский бог луны, изображавшийся в виде человека с головой ибиса, бог времени. Некоторые характерные черты образа Т. позволяют видеть в нём одного из предшественников греческого бога Гермеса.

ТОТАЛИЗАТОР, 1) азартная игра на скачках и рысистых бегах, участвующие в к-рой ста-

вят заклады за лошадей. 2) Механический счётчик на скачках и рысистых бегах, показывающий, сколько закладов поставлено за каждую лошадь, а также общую сумму ставок. При расчёте известный процент отчисляется в пользу государства или скакового общества, остальное распределяется между выигравшими (ставившими за лошадь, оказавшуюся победительницей).

ТОТЕМИЗМ, одна из древнейших форм религии, сохранившаяся у современных остальных народов. Основная черта Т.—убеждение в сверхъестественной связи между родовой группой и к.-л. видом животных (преимущественно), растений, предметов или явлений природы; по имени этого «тотема» родовая группа обычно и называется. Слово «тотем» взято из языка алгонкинского племени оджибве (Сев. Америка), где «ot-otem» или «ot-otam» означает «его род», а также почитаемое родом животное; термин этот был введён в лит-ру в конце 18 в. Об аналогичных верованиях у австралийцев («кобонг»—животное, считаемое родственником) сообщил впервые в 1841 Грей. В дальнейшем Мит-Ленин (см.) в своей работе «О почитании животных и растений» (1869—70) собрал много фактов подобного рода из всех частей света и этим привлёк внимание исследователей к новой и сложной проблеме. В 1887 Джемс Фрэзер сделал первую попытку систематизировать и теоретически осмыслить явления Т. Крупную роль сыграли затем открытия Спенсера и Гиллена в Центр. Австралии, обнаружившие здесь сложный мир тотемических верований. В 1910 тот же Фрэзер выпустил 4-томный труд «Тотемизм и экзогамия», а в 1937 дополнение к нему—«Totemica». В результате исследований зарубежных и русских этнографов можно считать доказанным чрезвычайно широкое распространение Т. Из современных остальных народов Т. наиболее развит у австралийцев. В менее развитой форме Т. существует в Меланезии, Полинезии, Сев. Америке, в нек-рых районах Юж. Америки, почти по всей Африке, у дравидов Индии. Пережитки Т. обнаруживаются в верованиях и фольклоре многих развитых народов. Наиболее подробно исследован Т. у австралийцев. У них каждое племя делится на «тотемические группы», носящие имя своего тотема. Напр., племя арабана состоит из 12 таких групп: Гусеница, Динго, Клинохвостый орёл, Ворон, Лягушка, Кобровая змея и др. Принадлежность к тотемич. группе передаётся б. ч. по материнской линии (более древний порядок), у сев.-зап. и юго-вост. племён—по отцовской, а у нек-рых центральных племён (аранда и др.) тотем человека определяется по месту его предполагаемого зачатия. Тотемич. группы объединяются во «фратрии» (половины племени), нередко тоже носящие тотемич. имена. Как фратрии, так и тотемич. группы всегда строго экзогамны (см. Экзогамия), что составляет один из характерных признаков Т. вообще. Помимо обычного родового Т., у нек-рых племён наблюдается ещё «половой» (у всех мужчин свой тотем, у всех женщин свой) и «индивидуальный» (отдельные лица имеют в дополнение к групповому тотему своих личных). Тотем не является божеством: ему не поклоняются, а считают его родственником, старшим братом, отцом, другом. Одна из черт Т.—

запрет (табу) убивать свой тотем и употреблять его в пищу, хотя этот запрет не везде одинаково строг. Австралиец верит, что его судьба таинственным образом связана с судьбой его тотема. Последний предупреждает его об опасности, оказывает ему разные услуги. Со своей стороны, люди верят, что и они могут магически воздействовать на свой тотем, напр., заставляя его размножаться. На этом основаны своеобразные «церемонии умножения» (т. н. «интичума» в Центр. Австралии), во время к-рых происходит ритуальное вкушение мяса тотема, в обычных условиях запретного. Иногда «тотемические предки» представляются в виде фантастических полуживотных-получеловеческих существ; мифы об этих «предках» составляют священные и тайные предания племени и периодически инсценируются в особых религиозно-магических обрядах. Материальными эмблемами тотема служат у некоторых австралийских племён священные дощечки — «чуринги», хранящиеся у вождей нецельно посвящённых в особые тайники. — Эти черты австралийского Т. повторяются в различных вариациях у разных народов других частей света. Пережитки Т. встречаются едва ли не повсеместно: культ животных, сказки и поверья о брачных связях с животными, «поедание бога» (христианское причастие), геральдические звери и пр. Явления Т. вызвали многократные попытки его объяснения. Так, Фрэйзер предложил в разное время 3 различные теории Т.; Ван-Женнеп дал критич. разбор более 40 разных теорий Т., хотя далеко не исчерпал вопроса. Некоторые из этих теорий брали за основу социальную сторону Т., другие — религиозно-психологическую; третьи находили экономические причины: тотемом рода становилось будто бы животное или растение, к-рое в изобилии водилось на данной территории. Многие авторы рассматривали Т. как своеобразное развитие анимистических верований: тотем — этоместилище души умершего или души живого человека, или разновидность личного духа-покровителя. Среди всех этих и многочисленных других теорий трудно найти такую, к-рая оправдала бы себя, но в советской литературе в наст. время намечается возможность общего решения проблемы Т. в духе марксистско-ленинского учения о религии, с использованием, однако, всего ценного, что сделано по этому вопросу бурж. наукой. Т. разъясняется как своеобразная религия первобытной общины с её охотничьим бытом, со всеми внешними и внутренними противоречиями, к-рые и отражаются причудливо в тотемических верованиях.

Лит.: Фрэйзер Д., Тотемизм и его происхождение, «Атеист», М., 1929, № 45, стр. 17—55; Золотарев А. М., Пережитки тотемизма у народов Сибири, Л., 1934; Максимов А. Н., К вопросу о тотемизме у народов Сибири, в кн.: Учёные записки РАН ИОН, т. VII, М., 1928, стр. 3—14; Frazer J., Totemism and Exogamy, v. I—IV, L., 1910; Van Sennar A., L'état actuel du problème totémique, P., 1920; Beson on M., Le totémisme, P., 1929. С. Токарев.

ТОТИЛА, король остготов в Италии (541—552). Т. занял престол при поддержке низов, протестовавших против засилья знати, к-рая выступила в союзе с крупными римскими землевладельцами и рассчитывала на военные силы Византии. Т., выдающийся организатор и полководец, разбил византийских генералов, овладел Тосканой и Кампаньей, освободил от зависимости рабов и колонатов,

к-рые поэтому охотно шли в ряды его войска, конфисковал земли сбежавших в Византию крупных землевладельцев. Умел привлечь симпатии широких масс населения, напр., взяв Неаполь (543), позаботился о снабжении продовольствием низших слоёв города, изголодавшихся за время долгой осады; взяв Рим (547), Т. не пренебрегал своим солдатам грабить имущих, но приказал уважать жизнь людей и честь женщин. Византийский полководец Велизарий заставил Т. покинуть Рим, но после отъезда Велизария остготы опять заняли Рим и большую часть территории Италии. Т. завёл флот и овладел Сицилией, Корсикой, Сардинией и частью Балканского п-ова. Однако император Юстиниан, защищая интересы рабовладельцев, отказался заключить мир с Т. и послал против него многочисленную армию во главе с полководцем Нарзесом. Нарзес напал в 552 на Т. в Тагине, близ Лентаджо (Урбино), и, пользуясь численным превосходством, разгромил армию Т. 6.000 готов были убиты, Т., тяжело раненный, через несколько дней умер. После победы над остготами Юстиниан своей прагматической санкцией отменил законодательные и административные акты Т., рабство и колонат были восстановлены.

ТОТЛЕБЕН, Эдуард Иванович (1818—84), выдающийся военный инженер русской армии, особенно отличившийся во время героической обороны Севастополя (см.). В первые годы своей службы работал под руководством крупного военного инженера ген. К. А. Шильдера. Принимал участие в кавказских войнах; в 1854, находясь в Дунайской армии, отличился при осаде Силистрии. В августе 1854 Т. был переведён в Севастополь и руководил там оборонительными инженерными работами; даже будучи серьёзно ранен (в июне 1855), он продолжал руководить этими работами. За свою деятельность в Севастополе Т. был произведён в генералы. Основоположники марксизма дали этой деятельности Т. высокую оценку: «Он безусловно самый знающий человек своего дела в настоящей осадной кампании, возьмём ли мы русский лагерь или союзников» (Маркс и Энгельс, Соч., т. X, стр. 649). В 1859 Т. был назначен директором инженерного департамента военного министерства, в 1863 — товарищем генерал-инспектора по инженерной части. Т. участвовал в решении важнейших стратегич. вопросов, связанных с усилением приморских крепостей, с укреплением западных границ России и т. п. Во время Русско-турецкой войны 1877—78 после третьего безрезультатного штурма Плевны (см.) Т. был вызван в армию и руководил блокадой Плевны, приведшей к её падению. В конце войны он был фактически главнокомандующим. После войны был ген.-губернатором и командующим войсками Одесского и Вилenskого военных округов. Т. — автор ряда трудов по военно-инженерному искусству.

ТОТТОРИ (Tottori), город в Зап. Хонсю (Япония), адм. центр одноимённой префектуры; ж.-д. узел; 49,8 тыс. жит. (1937). Хлопчатобумажная, шёлковая промышленность.

ТОТЬМА, город, районный центр в Вологодской обл.; паромная пристань на Сухоне в 250 км к С.-В. от Вологды; ок. 10 тыс. жит. (1944). Промышленность: лесопильная и лесохимическая, судостроительная, первичная

обработка льна, солеваренная и др. В районе крупные лесозаготовки, посевы зерновых, льна и др. Развито животноводство. В Т. организованы краеведческий музей, имеющий межрайонное значение, лесной техникум, педагогич. училище. В Т.—бальнеологический курорт. Лечебные факторы: крепкие хлоридно-натриевые и хлоридно-сульфатно-натриевые источники. Показаны: заболевания костей, суставов, мышц и нервов, гинекологич. заболевания, флебиты и тромбозы. Организован санаторий для костно-туберкулезных детей. Сезон—с 15/V по 15/X. Т.—один из древнейших городов Северного края, упоминаемый ещё в 12 в. Здесь истари существовали соляные варницы. В 17—18 вв. Т. имела большое торговое значение, т. к. через неё проходил тракт из Европ. части России в Сибирь. В 1909 в Т. был послан В. М. Мологов.

ТОУНСЕНД, Таунсенд (Townsend), вершина плато *Костюшко* (см.) в Австралии. Высота 2.115 м (по другим данным—2.211—2.240 м).

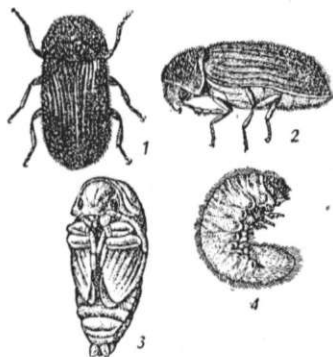
ТОХАРСКИЙ ЯЗЫК, мёртвый индо-европейский язык, открытый в 1904 европейскими археологич. экспедициями в Восточном (Китайском) Туркестане (Куча, Турфан). Рукописи Т. я. медицинского и религиозного (буддийского) содержания, частью переводные, исполнены индийским алфавитом брахми и относятся к 6—7 вв. хр. э. Различают два диалекта Т. я.: тохарский А и тохарский В (кучинский). Различия между этими диалектами (по терминологии А. Мейе—«близко родственными двумя языками») особенно заметны в учёной лексике. По своей морфологии и лексике Т. я. близок к зап. индо-европейским языкам, т. н. языкам centum (см. *Индо-европейские языки*): ср. тох. А—okāt, В—okt, лат. octo («восемь»); тох. yuk, лат. equus («конь»). Страдательный залог в тохарском языке, подобно итало-кельтским языкам, образуется на г (тох. smetār, лат. nascitur). Примечательны и другие совпадения с европейскими языками: ср. тох. salyi (этого названия нет в индо-иранских языках), лат. sal («соль»), тох. roḡ, греч. rug («огонь»); тох. okso, нем. ochse («бык»); тох. В—lak («рыба»), рус. «лосось», нем. Lachs («сёмга», «лосось») и др.—Открытие Т. я. вызвало большие споры об этногенезе народа, к-рый говорил на этом языке, и об области первоначального расселения индо-европейских народов. Ряд учёных (Эд. Мейер, З. Фейст), основываясь на фактах Т. я., пытались возродить старую теорию об азиатском происхождении индо-европейцев, другие (Покорный, Кречмер, Бенвениста), наоборот, видели в тохарах европейский народ, мигрировавший в Азию из Центральной или из Восточной Европы. Однако проблема тохарцев и Т. я. и до наст. времени представляет крайне спорной, тем более что и само название «Т. я.» является условным.

Подробное изложение истории вопроса см. в статье: Умняков И., Тохарская проблема, «Вестник древней истории», М., 1940, № 3—4, стр. 181—193.

Лит.: Sieg E. und Siegling W. (hrsg.), Tocharische Sprachreste, Bd I, B., 1921; и ж. е., Tocharische Grammatik, bearb. in Gemeinschaft mit W. Schulze, Göttingen, 1931; Meillet A., Le tocharien, в кн.: Indogermanisches Jahrbuch I, Strassburg, 1914; Lévi S., Fragments de textes koutchéens, P., 1933 (характеристика диалектов А и В).

ТОХТАМЫШ (ум. ок. 1406), хан Золотой Орды. Сын Тули Ходжи, правителя Мангышлака. В юности бежал от преследований правившего Синей, а потом Золотой Ордой Урус-хана и его сыновей к Тимуру (Тамерлану), был пожалован городами Отаром, Саураном и Сыгнаком (на Сыр-дарье), с помощью Тимура захватил власть в Золотой Орде (1378). В 1380 разбил Мамай, ослабленного поражением в *Куликовской битве* (см.), с 1381—полновластный хан Золотой Орды. Потребовал подчинения русских княжеств; получив отказ, подверг опустошительному набегу центральные русские области, хитростью захватил Москву (26/VIII 1382). С 80-х гг. начинается борьба Т. с Тимуром. Т. терпит ряд поражений от Тимура: в Центральном Казахстане (место битвы установлено находкой в 1937 мемориального камня—ныне в Гос. Эрмитаже в Ленинграде) и на Тереке в 1395. Тимур, преследуя войска Т., дошёл до Ельца. Т. был разбит и свергнут Туклук-Тимуром, несмотря на помощь литовского князя Витовта (1399). По русским источникам, Т. убит в 1406 под Тюменью в битве с ханом Шади; по персидским—умер около этого года своей смертью.

ТОЧИЛЬЩИКИ, или притворяшки, Ptinidae s. Anobiidae, семейство жуков. Мелкие жуки с цилиндрич. телом, голова прикрыта выдающейся сверху переднеспинкой; лапки пятичлениковые; усики нитевидные или пилообразные; потревоженные жуки плотно подтягивают усики и ноги к телу, «притворяясь» мёртвыми, и тогда очень похожи на соринки или семена. Личинки Т. изогнутые, с очень короткими ногами. Т. живут преимущественно в сухой мёртвой древесине



Хлебный точильщик: 1 и 2—взрослый жук (вид сверху и в профиль); 3—куколка; 4—личинка.

весине деревянных построек, изделий, особенно мебели, истачивая их ходами и превращая всю внутренность в труху; некоторые Т. портят пищевые продукты, гербарии, бумаги, книги, коллекции насекомых и живые растения. Из мер борьбы действительно пропитывание дерева хлористым цинком, сулемой, медным купоросом, мышьяковистым натрием; в музеях и домах с Т. борются окислением сероуглеродом, нагреванием поражённых предметов, нафталином. В хозяйстве наиболее важны следующие Т.: *Stegobium raniceum* («хлебный Т.»—красноватобурый, в густых волосах; в печёном хлебе, чучелах, коллекциях, гербариях, даже ядах), *Anobium domesticum* (тёмнобурый, в серых волосах; в мебели и другой деревянной утвари), *A. pertinax* («часовщик»—чёрный, матовый; в стенах; издаёт звуки, подобные тиканию карманных часов), *A. rufovillosum* (тёмнобурый, с жёлтыми пятнами; в дереве домов, также стучит), *Ernobius mollis* (краснобурый, в серых волосах; в старом дереве,

иногда в живых хвойных), *Ptinus fur* («при-
творяшка-вор» — красноватый, в светлых во-
лосах; в пищевых запасах, чучелах, мехах,
коллекциях насекомых), *Niptus hololeucus*
(«шелковистый» Т. — коричневый, в зо-
лотистых волосах; в коврах, кожаных изде-
лиях, в музеях), *Ptilinus pectinicornis* (чёр-
ный, с красноватыми усиками и ногами; в
мёртвой древесине дуба, бука, клёна).

ТОЧИССКИЙ, Павел Варфоломеевич (1864—
1918), большевик, профессиональный револю-
ционер. В 1883 Т., уйдя из гимназии, по-
ступил рабочим в ж.-д. мастерские на Урале
и начал революционную работу. В 1885 пере-
ехал в Петербург, где организовал с.-д.
группу «*Товарищество санкт-петербургских
мастеровых*» (см.). В 1888, после раз-
грома группы, Т. был арестован и выслан
в Екатеринослав (Днепропетровск) под глас-
ный надзор полиции. Здесь он вошёл в с.-д.
группу и продолжал революционную дея-
тельность. В 1898 Т. поселился в Москве;
в 1899 он был снова арестован и выслан на
3 года в Вологодскую губ. В 1905 Т. воз-
вратился в Москву. Работая техником в го-
родской управе, организовал профессиональ-
ный союз техников, принявший программу
большевиков, и с.-д. фракцию в Городской
думе. Т. активно участвовал в московском
Декабрьском вооружённом восстании. С 1906
до 1917, преследуемый полицией, вынужден
был постоянно менять местожительство. Фев-
ральская буржуазно-демократич. революция
застала его на Урале на Белорецком заводе.
После победы Великой Октябрьской соци-
алистич. революции Т. вёл партийную работу
на Урале: возглавлял белорецкую партий-
ную организацию, был председателем ревко-
ма и военным комиссаром, проводил беспро-
щадную борьбу с контрреволюцией. В 1918
Т. был убит эсерами во время контррево-
люционного чехословацкого мятежа.

ТОЧКА ПЕРЕГИБА, см. *Перегибачья точка*.

ТОЧКА ПРЕВРАЩЕНИЯ, температура пре-
вращения одной конденсированной фазы в
другую; напр., изменение аллотропической
формы какого-либо химич. элемента при
наличии равновесия совершается при опре-
делённой температуре—Т. п. Сера ромбиче-
ская при равновесии переходит в серу моно-
клиническую при темп. 96°.

ТОЧКА РОСТА у растений, часть
верхушки органа (или лопасти слоевища),
состоящая из одной, нескольких или многих
клеток образовательной ткани (меристемы).
Клетки Т. р. могут энергично делиться,
причём одна из дочерних клеток остаётся
меристематической, а другая (сегментная
клетка или иначе сегмент)—непосредственно
или после одного или нескольких делений—
дифференцируется в клетку (клетки) той или
иной постоянной ткани. Т. р. называется
иначе конусом нарастания, осо-
бенно у высших растений, где Т. р. состоит
из многих клеток, расположенных б. ч. в не-
сколько слоёв (подробнее см. *Конус нарастания*).
Некоторые растения, напр., злаки,
многие бурные водоросли и др., обладают
так наз. вставочной (интеркалярной) точкой
(или, точнее сказать, зоной) роста; напр., у
злаков, кроме верхушечной Т. р., ткани ниж-
ней (обёрнутой влагающим листом) части
каждого междоузлия долго сохраняют мери-

стематический характер и являются очагами
новообразования клеток, ведущего к дли-
тельному разрастанию междоузлий в длину.

ТОЧКА РОСЫ, температура, при к-рой на-
чинается конденсация водяного пара, со-
державшегося в воздухе (образование капе-
лек). При этой температуре наличие давле-
ние (упругость) пара равно насыщенному
давлению. Так, допустим, что в воздухе при
температуре +23° наличная упругость водя-
ного пара равна 13,6 мм ртутного столба. Эта
упругость является упругостью насыщения
при температуре +16°. Следовательно, Т. р.
в нашем примере равна +16°; до этой тем-
пературы следует охладить воздух для того,
чтобы началась конденсация.

ТОШНОТА, субъективное ощущение дур-
ноты, обычно предшествующее рвоту и сопро-
ждаемое рядом объективных признаков:
побледнение, слабость, выступление пота,
изменение пульса и дыхания, усиление сек-
реции желудка и др.

ТОЩИЕ УГЛИ, разновидность неспекаю-
щихся *каменных углей* (см.), содержащих в
горючей массе летучих веществ до 17%, угле-
рода (С) 90—93%; отличаются высокой те-
плотворной способностью—до 8.600 кал. Об-
ладают большей крепостью, чем угли других
марок, загораются с трудом, горят коротким
пламенем почти без дыма, весьма слабо спе-
каются, давая неспекшийся, порошкообраз-
ный или несколько слипшийся кокс. По
существующей в СССР маркировке Т. у.
обозначаются маркой «Т». Т. у. в чистом
виде применяются в пылеугольных топках,
ручных топках с дутьём, во вращающихся
цементных печах, в гофманских печах, для
изготовления брикетов, а также в топках
паровозов как в чистом виде, так и в смеси
со спекающимися углями. Частично исполь-
зуются как заменители кокса в доменных
печах (доменные угли).

Лит. см. при статьях *Каменный уголь* и *Топливо*.

ТОЯМА (Toyama), город в Центр. Хонсю
(Япония), адм. центр одноимённой префек-
туры; ж.-д. узел; 91,4 тыс. жит. (1937). Цвет-
ная металлургия. Старинное производство
лекарств японской медицины (занято свыше
2 тыс. чел.).

ТРАВАНХОР (Travancore), одно из крупных
феодалных княжеств Индии в её юж. части;
территория—19,7 тыс. км²; 6.070 тыс. жит.
(1941); гл. гор.—Тривандрум (96 тыс. жит.).
Страна простирается от гребня Зап. Гат до
плоского, покрытого лагунами плодородного
побережья Аравийского моря. Горы покрыты
лесом. Основные культуры: кокосовая паль-
ма, рис, чай, кофе, перец и др. пряности,
каучук. Добываются слюда, монацит и бурый
уголь. Развито кустарное производство хлоп-
бум. тканей и циновок. За последние годы
создана фарфоровая и резиновая промыш-
ленность.

ТРАВЕРС, 1) в морском деле—на-
правление, перпендикулярное курсу судна.
2) В ф о р т и ф и к а ц и и—насыпь для за-
крытия внутренних укрепления с флангов
или с тыла. В современной полковой форти-
фикации Т. устраиваются, напр., в ходах со-
общения в целях внутренней обороны; эти Т.
приспособляются для стрельбы поверх них.

ТРАВЕРСАРИ (Traversari), Амбролио (1386—
1439), один из наиболее видных флорен-

тинских гуманистов, генерал монашеского ордена камальдулов. Сделал очень много для распространения гуманистического образования в Италии. Занимался розысками в монастырских библиотеках рукописей сочинений античных писателей, с к-рых он сделал ряд переводов. В результате ревизии монастырей, произведённой по поручению папы, Т. написал «Путеводитель» («Нодоэрогисон», 1678), знакомящий с монашескими нравами. Старая монография L. Mehus'a о Т. «Vita Ambrosii Traversarii» приложена к изданию писем Т. (Florentiae, 1759).

ТРАВЕРТИН, натёчные скопления углекислого кальция, CaCO_3 , пористого или ноздреватого сложения. Образуется путём отложения его из углекислых источников или рек. Известно крупное месторождение Т. вдоль р. Анно в Тиволи близ Рима, где отложения достигают нескольких метров в толщину. В СССР значительные толщи Т. известны около Гатчины и особенно в области Пятигорских минеральных вод. Применяется как строительный материал в цементном производстве.

ТРАВЛЕНИЕ, химическая обработка поверхности твёрдых тел с целью придать им другой вид, выявить структуру, получить незначительные углубления, рельефные рисунки, удалить окислы с поверхности металлич. изделий и пр. Если действие Т. необходимо ограничить определёнными местами поверхности, то остальные места защищают «грунтом» из веществ, на к-рые травящий раствор не действует. Т. производится кислотами—серной, соляной, царской водкой и др.; поверхность стекла травится плавиковой кислотой или растворами её солей. В полиграфии на технике Т. основано производство печатных форм путём получения на их поверхности изображения, воспринимающего печатную краску (см. *Полиграфическое производство*). Т. ш. и ф. в называемой обработке шлифованных поверхностей металлов, камней и т. п. такими реактивами, к-рые или неодинаково растворяют или различно окрашивают отдельные структурные элементы исследуемого материала (см. *Металлография*, *Петрография*). Т. дерева производится для придания низким сортам древесины более красивого вида путём выделения узоров древесной ткани, жилков и т. п. За последние годы осваивается техника электролитического Т., для чего в ванну электрогравировальной машины в качестве анода помещают предмет, на поверхности к-рого следует произвести Т. Поверхность предмета предварительно покрывается защитным грунтом, за исключением вытравливаемых мест, к-рые должны быть обнажены. Под действием тока металл растворяется в электролите ванны и отлагается на катоде (см. *Гальванотехника*).

ТРАВМА, повреждение, нарушение целостности тканей и органов тела под влиянием внешних воздействий, сопровождающееся большим или меньшим расстройством их функций. Факторы, вызывающие Т., могут быть механические, химические, термические и специфические (электричество, рентген, радий). Кроме того, различают Т. психическую (испуг, горе, нервное потрясение). Т. может быть острой, возникающей вне-

запно, и действующей постепенно, но длительно. В первом случае Т. сразу производит грубые (заметные) разрушения в тканях и органах, подчас вызывая тяжёлую реакцию со стороны всего организма (*шок*, см.). Хроническая Т. обычно вызывается слабо действующими факторами, повторяющимися в течение продолжительного времени, в виде постоянного давления, трения и т. п.; так-же, напр., образование мозолей на ногах от давления и трения обуви, на руках у рабочего—от постоянного трения или давления инструмента. В результате действия острой Т. возникают ранения, ушибы, растяжения, переломы, вывихи. Т. может сопровождаться ушибом или разрывом внутренних органов (повреждения мозга, сердца, лёгких, органов брюшной полости); при ранении кровеносных сосудов Т. осложняется кровотечением, к-рое может оказаться смертельным. Т. может быть закрытой или открытой. В последнем случае Т. сопровождается нарушением наружных покровов—раной (см. *Раны*).

Нередко острая Т. создаёт прямую угрозу жизни, отсюда понятно огромное значение организации правильной первой и скорой помощи при Т. Этому вопросу советское здравоохранение уделяет исключительное внимание. Лечение травматика требует квалифицированной помощи со специальными установками (специальная операционная, гипсовая, рентген, физио- и механотерапия, лечебная физкультура и т. п.). В крупных городах для этого организованы травматологич. пункты или травматологич. кабинеты при поликлиниках. Для руководства организацией травматологич. помощи населению и для разработки методов наилучшего лечения травматиков в СССР существует несколько травматологич. институтов.

Если изучение и лечение Т. имеют большое значение в мирное время, то во время войны эти вопросы приобретают огромное значение. Великий русский хирург *Пирогов* (см.) назвал войну «травматической эпидемией». Особенностью военной Т. является её массовость, большая тяжесть большинства ранений, трудность организации немедленной квалифицированной помощи. Громадная оснащённость современных армий оружием, чрезвычайное разнообразие и мощность разящих орудий обуславливают большое разнообразие ранений. Вопросами изучения Т. военного времени и организацией помощи пострадавшим занимается *военно-полевая хирургия* (см.). Советская медицина и медицинская служба Красной армии, благодаря чёткой организации оказания квалифицированной помощи и самоотверженной работе медицинского персонала, добились во время Великой Отечественной войны возврата в строй свыше 70% раненых.

ТРАВМАТИЗМ, повторяющиеся в одинаковой обстановке и в аналогичных условиях поражения определённых групп населения более или менее однородной травмой (повреждением). Различают Т. военный, производственный, сельскохозяйственный, спортивный, уличный (транспортный) и бытовой. Каждый вид Т. имеет свои характерные особенности, вызывается своеобразными причинами и обуславливается определёнными факторами.

Непосредственные причины травм связаны с применением различных видов оружия, различных производственных и с.-х. орудий, машин и инструментов, со всевозможными видами транспорта и способами передвижения. Эти моменты определяют разнообразие механизма травмы, что в свою очередь обуславливает как характер самого повреждения, так и особенности его локализации. Каждый вид Т. характеризуется преобладанием определённых повреждений. Так, при военном, промышленном и с.-х. Т. преобладают ранения, при спортивном — ушибы и растяжения, при уличном — переломы.

Табл. 1. — Характер повреждений при различных видах Т. (в %).

Характер повреждений	Травматизм				
	промышленный		сельскохозяйственный	спортивный	уличный
	металло-обработка пром-сть	машино-строительная пром-сть			
Ранения	46,1	43,8	52,2	8,6	38,0
Сжогы	13,8	4,8	7,7	—	—
Сморожения	—	—	—	0,6	—
Ушибы и растяжения	17,7	15,5	18,4	73,1	16,8
Переломы	0,4	0,5	1,9	11,0	35,9
Иностранные тела и засорение глаз	5,3	17,1	—	—	—
Вывихи	0,5	0,3	0,5	3,0	1,7
Ссадины	15,0	17,4	—	—	—
Прочие	1,2	0,6	19,3	3,7	7,6
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Локализация повреждений также изменяется в зависимости от вида Т.; так, при промышленном и сельскохозяйственном Т. преобладают травмы верхних конечностей, при спортивном Т. — нижних конечностей, при уличном Т. — нижних конечностей и головы. При военном Т., если исключить ранения, сопровождающиеся смертью на поле битвы, и принимать в расчёт только санитарные потери, т. е. раненых, вывезенных с поля боя и доставленных в медицинские пункты и лечебные учреждения, то, согласно статистике, 75% ранений составляют ранения конечностей, среди к-рых преобладают ранения верхней конечности.

Табл. 2. — Локализация повреждений при различных видах Т. (в %).

Локализация	Травматизм					
	промышленный		сельскохозяйственный	спортивный	уличный	военный
	металло-обработка пром-сть	машино-строительная пром-сть				
Голова	5,7	3,5	13,5	7,1	35,6	7,1
Глаза	—	10,0	—	—	—	1,3
Туловище	3,3	1,9	3,0	15,7	13,1	16,0
Верхние конечности	56,2	57,3	57,1	32,5	11,4	43,3
из них пальцы и кисть	33,5	39,3	—	—	—	20,0
Нижние конечности	18,2	15,9	25,5	44,7	39,9	32,3

Правильно организованный учёт всех видов Т. даёт возможность производить анализ и сопоставлять различные виды Т., выявляя общие и непосредственные причины его возникновения. Изучение Т. имеет целью выявить и устранить причины, вызывающие Т. и обуславливающие его повторяемость. Про-

филактика Т. основывается на изменении внешней обстановки и устранении непосредственных технич. причин, обуславливающих Т., на ряде организационных мероприятий, его предупреждающих, а также на устранении субъективных моментов, способствующих его возникновению.

Т. военный является Т. особого рода; он отличается специфичностью обстановки и изменчивостью условий, в к-рых он происходит, характером повреждений и, что имеет особенное значение, массовостью повреждений — одновременным поражением огромного количества людей. Современная война, отличающаяся чрезвычайной насы-

щенностью армий огневыми средствами, большой подвижностью мотомеханизированных частей, чрезвычайным развитием авиации и парашютизма, даёт поражения, разнообразные как по характеру анатомич. нарушений, так и по течению раневого процесса. Среди повреждений военного времени, в отличие от повреждений мирного времени, преобладают открытые повреждения, преимущественно огнестрельные ранения. Закрытые и открытые травмы, связанные с транспортом, авариями, наездами, отмечаются в периоды больших передвижений войск, а также в связи с авиационными катастрофами и десантными операциями.

Огнестрельные ранения чрезвычайно разнообразны как по своей морфологии, так и по особенностям течения. Ранения эти разделяются на пулевые, которые наносятся ружейными, автоматными, пулемётными пулями, и на осколочные, наносимые артиллерийскими снарядами, гранатами, минами и авиабомбами. Характер повреждений зависит от вида пули или снаряда, от скорости полёта, а также от силы их пробивающего действия (см. *Раны*). По локализации военный Т. характеризуется преобладанием ранений конечностей (3/4 всех ранений). Повреждения костей обычно определяют тяжесть и длительность течения и лечения данной категории раненых. Нередки множественные и комбинированные огнестрельные ранения. Тяжесть ранения определяется не только локализацией и величиной полученных повреждений. В первые часы после ранения смерть может наступить в связи с большими кровопотерями, шоковым состоянием и повреждением жизненно важных органов.

Дальнейшее течение зависит как от характера повреждения, так и от осложнений, связанных с развитием инфекции в глубокие раны. Наиболее опасной является анаэробная (гнилостная) инфекция, развивающаяся в первые дни после ранения. В даль-

нейшем может развиться гнойная инфекция, заканчивающаяся в нек-рых случаях сепсисом (заражением крови).

Профилактика Т. во время войны заключается в применении индивидуальных и массовых средств защиты, укрытия и маскировки (каска, шлемы, щиты; блиндажи, щели, землянки и др.). Большую роль играет профилактика осложнений: борьба с кровопотерями, шоком, с развитием гнилостной и гнойной инфекции ран. Успех зависит от правильной организации медицинской помощи, начиная от ротного участка и кончая глубоким тылом. Вопросами организации массового лечения военных травм занимается *военно-полевая хирургия* (см.), к-рая, используя стройную систему медико-санитарной службы Советской армии, объединяет организацию медицинской помощи на всех этапах эвакуации, обеспечивая раненому квалифицированное специализированное этапное лечение. В борьбе с военным Т. военно-полевая хирургия ставит перед собой задачу не только спасения жизни раненого, но и быстрого восстановления его боеспособности и трудоспособности. Поэтому медицинская служба Советской армии в системе этапного лечения отводит важное место специализированным госпиталям, где раненые, начиная с армейского р-на, получают помощь квалифицированных специалистов. Современная война, в связи с широким применением авиации, артиллерии и минированием больших пространств среди населённых мест, обуславливает значительный военный Т. и среди гражданского населения. В этих условиях приобретают огромное значение организованность масс, подготовка граждан к самозащите и санитарно-просветительная работа.

Промышленный (производственный) Т., изученный наиболее полно, имеет свою историю, тесно связанную с историей рабочего движения. Рабочий класс упорной многолетней борьбой за улучшение условий труда и быта в капиталистич. странах вырвал у предпринимателей законы социального страхования от несчастных случаев. Введение соц. страхования повлекло за собой организацию учёта Т., так как предприниматели раньше, чем платить, позаботились о правильном учёте своих расходов. Стремление снизить расходы по оплате пострадавших при несчастных случаях было серьёзным стимулом для предпринимателей в борьбе с промышленным Т. — В СССР борьба с промышленным Т. ведётся на совершенно других основаниях. Согласно советскому законодательству, ведётся учёт промышленного Т. как с потерей, так и без потери трудоспособности, причём учитываются травмы решительно у всех граждан СССР, служащих по найму и занятых трудом. Такой учёт даёт наиболее ценный в научном отношении материал для изучения Т. и практически наиболее эффективные результаты в борьбе с ним. Т. с потерей трудоспособности учитывается по больничным листкам. Т. без потери трудоспособности регистрируется на здравпунктах, что даёт возможность во-время сигнализировать о неблагополучии на данном участке производства и принимать на местах соответствующие меры. В СССР учёт и изучение Т., как и выяснение причин, его вызывающих, тесно

увязываются с конкретными мероприятиями по устранению этих причин.

Факторами промышленного Т. являются: условия и обстановка работы, непосредственные причины травмы, недостатки техники безопасности и охраны труда, неправильная организация труда. Эти причины влияют или непосредственно, вызывая травму (непосредственные материальные причины), или косвенно, понижая трудоспособность рабочего (таковы, напр., недостаток освещения, теснота помещения и др.). Т. может быть связан и с психо-физич. состоянием самого рабочего (болезнь, утомление). Для промышленного Т. характерны следующие непосредственные (материальные) причины: 1) повреждения ручными инструментами; 2) повреждения обрабатываемым материалом; 3) машинные повреждения; 4) падение рабочего с высоты; 5) падение и обрушивание предметов на рабочего (обвалы, засыпание земель в шахтах, падение кирпичей, сорвавшихся инструментов и т. п.); 6) повреждения, связанные с переноской и перевозкой тяжестей; 7) повреждения, связанные с механизированным транспортом (железные дороги, автотранспорт, трамвай, водный транспорт, внутризаводской транспорт).

Характер повреждений при промышленном Т. находится в значительной степени в зависимости от характера трудовых процессов. Так, в машиностроительной и металлургической пром-сти преобладают ранения и ссадины, в машиностроительной пром-сти большой процент (17,1) дают внедрения инородных тел и засорения глаз, меньше — ожоги, к-рые преобладают в химической пром-сти и в металлургии (горячие цехи). Локализация промышленных травм по органам также зависит от вида пром-сти и от характера производственных процессов в каждом цехе (см. табл. 2). Наиболее часто встречающимися повреждениями при промышленной травме являются ранения, ушибы и ожоги, локализирующиеся на верхней конечности, преимущественно пальцев и кисти. Это по существу мелкие повреждения, из к-рых большинство относится к травмам без потери трудоспособности или с потерей трудоспособности от 1 до 10 дней. Однако они приобретают огромное значение, во-первых, в виду своей массовости, во-вторых, в виду осложнений инфекционного характера, надолго выводящих пострадавшего из строя. В среднем мелкий Т. составляет 85% всего промышленного Т. Поэтому борьба с мелким Т. и его последствиями является основной задачей в работе здравпунктов на предприятиях. Это, конечно, не умаляет значения профилактики крупного Т., характеризующегося серьёзностью самих повреждений, возможностью инвалидности и даже смерти пострадавшего. Промышленный Т., будучи изучен лучше других видов Т., даёт широкое поле для организованной борьбы за его снижение. Одновременно правильная организация помощи в пром-сти даёт все возможности устранить осложнения и добиться наиболее быстрого восстановления трудоспособности при промышленной травме.

Борьба с промышленным Т. является борьбой за рациональную организацию труда. Все факторы, улучшающие условия труда, улучшают качество продукции и одновремен-

но уменьшают Т. Индустриализация страны и механизация производства в социалистич. условиях, связанные с рационализацией труда и правильной организацией охраны труда, дают резкое уменьшение промышленного Т. Средства, затрачиваемые советским правительством на охрану труда, огромны и растут с каждым годом. Реконструкция заводов, постройка новых гигантов, огромных цехов, в к-рых масса света и воздуха, механизация трудоёмких работ, применение новых машин-автоматов, по конструкции своей исключающих возможность Т.,— всё это даёт систематич. снижение Т. на ведущих пром. предприятиях СССР. Широкое применение стахановских методов работы обеспечило резкое и систематич. снижение Т. на всех без исключения предприятиях. Ещё по довоенным данным, Т. среди стахановцев наблюдался в 3,5—20 раз реже, чем среди нестахановцев, что объясняется правильной организацией труда, знанием рабочими своих агрегатов, знакомством с технологией процесса, постоянным надзором за состоянием инструментария, своевременным ремонтом оборудования, правильным ритмом работы и т. п.

Сельскохозяйственный Т. Ни в дореволюционной России, ни в современных капиталистич. странах сельскохозяйственному Т. почти не уделялось внимания. В вопросах борьбы с сельскохозяйственным Т. опыт капиталистич. стран много дать не может, т. к. при единоличном крестьянском х-ве возможности борьбы с сельскохозяйственным Т. и его последствиями крайне ограничены. Имеющийся в СССР опыт борьбы с промышленным Т. облегчает борьбу и с сельскохозяйственным Т. Однако, проводя аналогию между сельскохозяйственным и промышленным Т., следует отметить ряд специфич. особенностей сельскохозяйственного Т., которые усложняют борьбу с ним.

Факторы сельскохозяйственного Т. можно систематизировать в следующие группы: 1) материальные факторы: а) технич. факторы (повреждения с.-х. орудиями и машинами), б) санитарно-технич. условия труда (неисправность дорог, отсутствие помещений для укрытия от непогоды, вентиляции при протравке семян, респираторов), в) транспорт (наезды, столкновения, аварии), г) метеорологические и природные факторы (перегревание, солнечный удар, морозы, метель, разливы рек, обвалы почвы), д) животные (удар копытом, укусы животных, змей, насекомых), е) вспомогательные ручные работы (переноска тяжестей, выгрузка, погрузка, работа вилами, косами, серпом и т. п.); 2) организационные факторы: а) неправильная расстановка сил, б) отсутствие инструктажа, в) необученность, отсутствие надзора; 3) субъективные факторы: состояние здоровья, алкоголизм, лихачество. Специфичность сельскохозяйственного Т. особенно сказывается в факторах метеорологических, природных и травмах, наносимых животными; однако и тут возможно применение ряда профилактич. мероприятий, снижающих этот вид Т.

Спортивный Т. обладает специфич. особенностями. В связи с развитием спорта, принявшего в СССР массовый характер, приобретает большое социальное значение профилактика спортивного Т.

Факторы и непосредственные причины спортивных повреждений следующие: 1) неподготовленность, недостаточная тренированность физкультурника, недостаточное овладение техникой данного упражнения; 2) несправность спортивного инвентаря и снаряжения; 3) неудовлетворительное состояние места занятий (неровности почвы, рыхлый или нагладкий лёд, мелкое дно водоёма, скользкий пол и т. д.); 4) неправильная (или недостаточная чёткая) организация занятий и соревнований (неумелая «страховка» или её отсутствие); 5) заболевания физкультурников (перетренировка, переутомление, состояние после болезни и т. д.); 6) дисциплинированность (небрежное выполнение упражнений, несоблюдение элементарных правил, грубость и т. п.).

Основную массу спортивных повреждений составляют растяжения и разрывы связок и мышц (41,9%) и ушибы (31,8%). Особенно часто повреждаются суставы, в частности коленный (12,9%) и голеностопный (12,9%). Характерным является повреждение коленных менисков, передний крестообразной связки, внутренний боковой связки коленного сустава и т. п. В большинстве случаев повреждаются конечности, преимущественно нижние, а также череп (сотрясение мозга) и позвоночник. На основе анализа обширного материала (1.600 спортивных повреждений) Ланда отмечает, что тяжёлые повреждения (раны, переломы костей, сотрясение мозга и т. п.) составляют 14% всех повреждений.

Хороший спортивный инвентарь, «страховка», врачебный контроль и регулирование занятий спортом согласно возрасту и физич. развитию,— вот основные методы профилактики спортивных травм.

Уличный Т. связан с развитием уличного движения в городах при недостаточной организации этого движения. За 1934 в Америке убито при несчастных случаях с автотранспортом 36 тыс. чел., 150 тыс. сделались инвалидами и 1.150 тыс.— временно нетрудоспособными. Количество смертей от несчастных случаев с автотранспортом увеличилось с 4.227 в 1913 до 36.100 в 1935, а на 100 тыс. населения— с 4,4 в 1913 до 29 в 1935. В больших городах Европы и Америки Т. от средств городского транспорта увеличивается из года в год. Среди пострадавших большой процент составляют дети и старики.

Виды транспорта (непосредственные причины), вызывающие уличный Т., по материалам травматологич. клиники Института им. Склифосовского (Москва) за 1932—36 (работы Н. Н. Нечаева) представляются в следующих %-ных соотношениях:

Трамвай	40,7	Мотоцикл	0,6
Автомобиль	55,2	Велосипед	1,0
Троллейбус	0,1	Гужевой транспорт	2,3

Такие же соотношения давал Фрейдлин по Ленинграду. Интересно отметить, что самым совершенным (атравматичным) видом транспорта по Москве является метрополитен, к-рый за всё время работы при перевозке десятков миллионов пассажиров не дал ни одного случая травмы. Основные факторы уличного Т.: узость улиц при разнообразии способов передвижения (автомобили, трамвай, грузовики, телеги, пешеходное движение), недостаточные освещение (во время вой-

ны) и сигнализация, недостаточная подготовка шоферов и вагоновожатых, незнание публики с правилами уличного движения, несоблюдение этих правил, неисправное состояние улиц (разрытые мостовые, выбоины, скользкие тротуары), скопление народа, очереди, ларьки в местах наибольшего уличного движения и т. п. Одним из серьезных факторов уличного Т., теснейшим образом связанным с бытом, является алкоголизм (10% всех случаев).

Характер уличной травмы исключительно тяжёлый; простые ушибы редки. По локализации—это повреждения черепа, позвоночника, таза, подкожные разрывы внутренних органов (кишок, мочевого пузыря). Нижние конечности страдают чаще, чем верхние. Смертность при уличном Т. (по данным Фрейлина, 1932—33) в 8—13 раз больше, чем при промышленном.

Материалы института им. Склифосовского (работы Н. Н. Нечаева) дают следующее распределение уличных травм (в %):

По характеру повреждений.

Ушибы	20,3	Переломы	38,3
Ранения	32,0	Травмы (сотрясения)	
Вывихи и растяжения	1,3	мозга	8,1

По локализации повреждений.

Голова	17,5	Внутренние органы	2,4
Травмы мозга	8,1	Верхняя конечность	11,4
Туловище	10,7	Нижняя конечность	39,9

Исходя из основных причин уличного Т., на Международном съезде по первой помощи в Копенгагене в 1934 был предложен ряд практич. мероприятий по борьбе с ним, а именно: 1) приведение в порядок дорог (в городах и вне городов), расширение улиц и отведение отдельных улиц в крупных городах для автомобильного и трамвайного движения, обозначение мест для перехода улиц, выделение отдельных дорожек для велосипедной езды, устройство обходных дорожек, подземных или надземных переходов для пешеходов в местах наибольшей концентрации уличного движения; 2) создание определённых кратких и чётких правил уличного движения и строгий контроль за их соблюдением (штрафы); 3) соответствующее освещение улиц, особенно переходов, дорожек и других опасных мест, вывешивание сигналов и плакатов, регулирующих автомобильное движение; 4) строгий отбор и экзамен для вагоновожатых и шоферов, штрафы при всяком нарушении правил, даже в случаях, не повлекших за собой несчастия, после несчастного случая—снятие с работы; 5) широкая разъяснительная и воспитательная работа с населением, организация специальных недель по борьбе с уличным Т., использование в этом отношении газет, журналов, школ, кино, радио, устройство специальных подвижных выставок и пр.

Бытовой Т. Под бытовым Т. подразумевают Т., связанный гл. обр. с общими условиями быта. Хотя по отношению к бытовому Т. нет таких чётко выработанных методов учёта, изучения и борьбы с ним, как по отношению к промышленному травматизму, но в самом социальном укладе жизни, в социальном законодательстве СССР, в борьбе за новый быт, в развитии новой, социалистической культуры имеются все предпосылки и возможности не только для его снижения, но и ликвидации.

Лит.: Основы травматологии. Сост. ... В. В. Гориневская, Е. Ф. Древинг, А. Д. Каплан (и другие), под редакцией В. В. Гориневской, 2 издание, М.—Л. 1938.

В. Гориневская.

ТРАВМОТРОПИЗМ, травматотропизм, изгибы растущих органов у растений, происходящие под влиянием поранения. При одностороннем поранении верхушки корня последний обнаруживает отрицательный Т., т. е. изгибается в противоположную от повреждённого места сторону. При одностороннем поранении стеблевого органа наблюдается положительный Т. Причиной травматотропических изгибов является, повидимому, неравномерное распределение ростового вещества на двух сторонах органа.

ТРАВОПОЛЬНАЯ СИСТЕМА земледелия, система агротехнических мероприятий, направленная на подъём плодородия почвы, повышение урожайности и создание прочной кормовой базы для животноводства. Т. с. как естественно-научная теория возникла на основе историч. опыта земледелия, глубокого анализа причин и условий развития в почве её существенного свойства—плодородия (см. *Почва*). Автор Т. с.—выдающийся советский учёный акад. В. Р. Вильямс (1863—1939). Т. с. представляет практич. часть учения акад. Вильямса о возникновении и развитии почвы как самостоятельного природного образования и объекта производственной деятельности человека. Академик Вильямс диалектически вскрыл природный ход развития в почве плодородия (единый почвообразовательный процесс) и показал возможность направленного воздействия на почву со стороны рационального производства. Т. с. органически связана с наличием планового социалистического с.-х. производства и несовместима с капиталистич. земледелием, основанным на частной собственности и стихии рыночных цен. Организационно Т. с. охватывает все отрасли с.-х. производства и прежде всего важнейшие из них—растениеводство и животноводство, обеспечивая их взаимозависимое, прогрессивное развитие.

Центральная задача растениеводства—синтез органического вещества культурой зелёных растений. Зелёное растение преобразовывает кинетическую энергию солнечного луча в скрытую энергию органического вещества—источник жизнедеятельности животных организмов. Чем выше техника возделывания растений, тем интенсивней синтез органического вещества (урожай), тем выше и производительность труда и средств производства. Однако только четвертая часть растительных продуктов может служить пищей человека, три четверти составляют отбросы производства (солома, мякина, ботва и т. п.). Вторая важнейшая отрасль производства—животноводство,—утилизировав эти отходы растениеводства, переводит их в высокоценные продукты питания (молоко, масло, мясо) и промышленное сырьё (кожа, шерсть, кости и т. п.). Отбросы животноводства (навоз, жижка) представляют ценные для земледелия удобрения. Земледелие (обработка почвы) разрушает органич. остатки растений и животных, возвращая их растениеводству в форме пищи растений. Эту взаимосвязь отраслей Т. с. ставит в основу техники рационального производства и отрицает узкую специализацию.

Плодородие почвы складывается из двух равнозначимых и одновременно присутствующих в почве элементов—воды и пищи растений. В процессе почвообразования эти элементы получают различное количественное выражение не только в зависимости от времени возникновения почвы, но и пространственного её расположения. Равномерно притекая к поверхности территории, вода атмосферных осадков распределяется в зависимости от рельефа. Повинуясь силе тяжести, она стекает в виде почвенной воды с повышенных участков рельефа в понижения. На своём пути вода растворяет элементы пищи растений, и последние проходят по территории тот же путь, что и вода. Поэтому вся территория производства делится Т. с. на три категории с.-х. угодий. 1) Водоразделы—с малым и прерывчатым содержанием воды и пищи растений; на них успешно произрастают только леса, не зависящие, благодаря глубокому корням, от водного и пищевого режима почвы. Водораздельные леса, как указывал академик Вильямс, «имеют огромное народно-хозяйственное значение, являясь единственным регулятором водного режима полей, водного режима страны, влажности климата и силы ветра». 2) Долины—с обильным и постоянным запасом воды и пищи; представляют место для успешного возделывания широколиственных, влаголюбивых луговых растений с продолжительным вегетационным периодом. 3) Склоны—со средним запасом воды и пищи; отвечают условиям культуры большинства полевых растений.

Осуществляя на основе государственного плана агротехнич. организацию территории отдельных производственных объектов и целых физико-географич. районов, Т. с. требует учёта плодородия различных элементов рельефа. В Т. с. весьма важное значение имеет взаимосвязь полевых и кормовых травопольных *севооборотов* (см.). Полевой севооборот—это продовольственная, хлебофуражная база, а в соответствующих районах—и база технич. сырья. Кормовой севооборот—это кормовая база продуктивного животноводства; он может совмещать в себе также культуру овоще-бахчевых и промышленных растений.

Периодически культура однолетних растений в травопольных севооборотах прерывается посевами смеси многолетних злаковых и бобовых трав. Задача последних не только кормовая, но и агротехническая. Смесь многолетних злаков и бобовых придаёт пахотному горизонту почвы прочную комковатую структуру.

Комковатая структура представляет главное техническое условие плодородия, т. к. только в комковатой почве оба элемента её плодородия—вода и пища растений—могут содержаться в максимально необходимых растениям количествах. Вследствие этого на структурной почве растения достигают высоких и устойчивых урожаев. В засушливых условиях СССР травопольные севообороты дополняются лесными защитными полосами, предохраняющими посевы от сухих ветров средне-азиатских пустынь. В овражных районах лесные полосы служат средством борьбы с размывающим действием воды (эрозия).

При Т. с. обработка почвы складывается из зяблевой и предпосевной. Зяблевая обработка (лущение стерни одновременно с уборкой и последующая глубокая вспашка плугом с предплужниками) предупреждает новую засорённость полей и уничтожает существующую, обеспечивает борьбу с вредителями и болезнями с.-х. растений, накапливает и бережёт влагу в почве, улучшает агрофизич. свойства верхнего горизонта почвы путём обрачивания наверх более структурного нижнего слоя. Травяное поле обычно не лущится, а пашется в сроки, когда затухает микробиологич. деятельность, т. е. когда микроорганизмы почвы не смогут начело разрушить органич. вещество почвы, накопленное травами, и тем усилить процесс разрушения прочной комковатой структуры.

Предпосевная обработка почвы под яровые (шлейфование и культивация) обеспечивает выравнивание поверхности пашни для равномерной заделки семян рядовой селёкционной и сохранения влаги от излишнего испарения, а также способствует уничтожению сорняков. Комплекс предпосевной обработки под озимые, начинающейся с осени зяблевой обработкой, носит название чёрного пара. Чёрный пар—наиболее технически совершенный вид борьбы с сорняками в травопольном севообороте.—Значительным фактором повышения эффективности Т. с. являются системы удобрения и химических мелiorаций; первая удовлетворяет потребности зелёного растения и микроорганизмов почвы в элементах зольной и азотной пищи (сочетанием органических и минеральных удобрений); вторая исправляет неблагоприятную для растения реакцию почвенного раствора путём внесения специальных химич. веществ (гипса—на щелочных почвах, извести—на кислых). Т. с. широко внедряется в социалистическое с.-х. производство. Партия и правительство горячо поддерживают и направляют инициативу колхозов и совхозов в деле борьбы за высокие урожаи и всестороннее развитие производства на основах передовой агрономич. теории.

Лит.: Вильямс В. Р., Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения, 4 изд., М., 1940; его же, Основы земледелия, 3 изд., М., 1945; его же, Луговое и кормовое хозяйство, 3 изд., М., 1933.

ТРАВЫ ПОСЕВНЫЕ, группа одно- и многолетних бобовых и злаковых кормовых растений. К Т. п. относятся: многолетние бобовые травы—клевер, люцерна, эспарлет, лядвенец, донник; многолетние злаковые травы—тимopheевка, житняк, американский пырей, овсяница, райграс, мятлик, костер; однолетние бобовые травы—вика озимая и яровая, сераделла, чина, маш; однолетние злаки—могар, суданская трава, канареечник, сорго. Кормовое значение также имеют силосные культуры—подсолнечник, кукуруза, земляная груша и др. Озимую рожь, просо, чечевичу, сою и др. также высевают как кормовые растения—на сено, зелёный корм и выпас, причём рожь даёт весной самый ранний обильный зелёный корм. Т. п. высевают в полях правильных севооборотов, обычно в смеси, напр., красный клевер с тимopheевкой (северные и центр. районы), люцерна с житняком (южные и ю.-в. районы), люцерна с американским пыреем (вост. районы) и др. Люцерна на известный период времени выводится из

севооборота, занимая особый выводной клин. На севере и юге злаковые травы высевают одновременно с посевом озимых культур (рожь, пшеница), а бобовые—весной, подсеивая их под яровые (покровные) с.-х. культуры (яровая пшеница, овёс, ячмень и др.). При закладке искусственных пастбищ смеси трав также подсеивают под злаковые покровные культуры. Семенники (многолетние бобовые и злаковые) высевают в чистом виде, без покровных с.-х. культур, широкоярым способом с последующей обработкой междурядий. Т. п. однолетние бобовые высевают обычно в смеси со злаками, напр., озимая вика с озимой рожью, яровая вика с овсом, ячменём, для получения силоса—с подсолнечником и т. д.

Травы посевные (особенно смесь многолетних бобовых и злаковых) в системе агротехнических мероприятий обеспечивают введение правильных севооборотов, почвенное плодородие, повышение урожайности с.-х. культур, укрепление кормовой базы и создание страховых фондов для животноводства (наряду с естественными сенокосами и пастбищами) и т. д.

Исключительно важное значение для поднятия урожайности имеет рекомендованная акад. В. Р. Вильямсом система травопольных севооборотов. В постановлении СНК СССР и ЦК ВКП(б) о плане с.-х. работ на 1945 подчёркивается необходимость скорейшего освоения севооборотов и широкого применения в них травосмесей бобовых и злаковых трав.

ТРАВЯНОЕ ДЕРЕВО, своеобразные однодольные растения из сем. лилейных, родов *Xanthorrhoea*, *Kingia*, *Dasyrogon* и др. Прямые или вильчато разветвлённые деревянистые стволы несут только на вершинах большие пучки узких грубых листьев, похожих на листья злаков. У большинства стволы невысокие, у некоторых даже подземные, едва возвышающиеся над землёй, у других же до 9—12 м высоты. Листья у некоторых св. 1 м длины. Соцветия головчатые или колосовидные, последние у некоторых до 2—3,5 м длины (вместе с цветочной стрелкой). Растут в сухих австралийских саваннах, где придают местности своеобразный ландшафт; хорошо приспособлены к засушливому климату. Некоторые виды *Xanthorrhoea* дают смолу, идущую на лаки.

ТРАВЯНЫЕ СЕЯЛКИ, машины для высева семян трав. Наиболее распространены разбросные Т. с.—конные и ручные. Рядовые

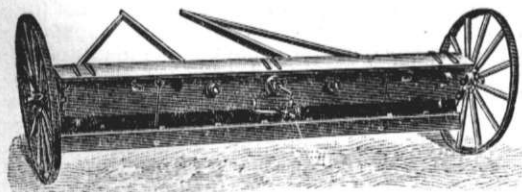


Рис. 1. Травяная сеялка.

сеялки с приспособлениями для высева семян трав могут при посеве заделывать семена в почву. Существуют приспособления к зерновым сеялкам для высева мелких текучих и нетекучих семян трав. Семена трав могут высеваться также льняными сеялками. Кон-

ная Т. с. СК-4 имеет ширину захвата 4 м; одной лошадию можно засеять ок. 1,5 га в час. Высевные аппараты щёточные. При вращении щёточных катушек семена выталкиваются в семенные отверстия, величина которых в зависимости от нормы высева семян может

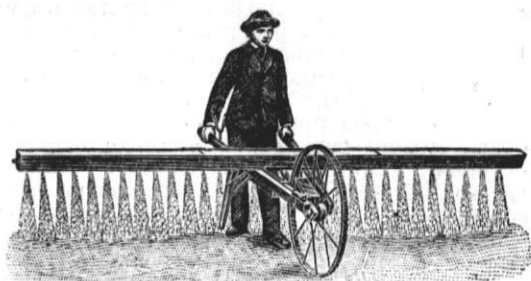


Рис. 2. Ручная разбросная сеялка.

быть изменяема. Для более равномерного распределения высеваемых семян у каждого из 16 высевных отверстий имеется отражатель. Ручная клеверная сеялка применяется для разбросного посева мелких текучих семян; её высевной аппарат в виде скрученной вдвое проволоки своим колебательным движением способствует высыпанию семян через отверстия, имеющиеся в дне ящика.

ТРАГАНТ, трагант, сильно набухающий в воде полисахарид, относящийся к камедям (см. *Гумми*). При гидролизе даёт арабинозу, ксилозу (в сумме оба пентозана—37%), фруктозу, ксилановый эфир, бассориновые кислоты. Образуется при перерождении сердцевинных лучей и сердцевин у колючих кустарниковых растений секции *Tragacantha* рода *астрагал* (см.) (сем. бобовых), а именно *Astragalus gummifer*, *microcephalus*, *piletocladus* var. *spinosissima*, *turcmenorum*, *dentissima*. Распространены они в Зап. Азии и особенно в Иране, Малой Азии, Копетдаге, а также в Армении. Выступает Т. из растений наружу через трещины. Применяется в медицине для приготовления пилюль, таблеток, эмульсий, при ситцепечатании для закрепления красок и в качестве загустки, в кондитерском деле.

ТРАГАНТОВАЯ КАМЕДЬ, то же, что трагант, или *трагакант* (см.).

ТРАГЕДИЯ (от греч. tragos—козёл и odes—песня), драматич. жанр, характеризующийся непримиримостью изображённого в нём героического конфликта. Этот конфликт, отражающий противоречивость истории, развития, определяет содержание величайших шедевров Т. («Прометей прикованный» Эсхила, «Гамлет» Шекспира, «Фауст» Гёте, «Борис Годунов» Пушкина и др.).

Трагическая коллизия предполагает взаимное отрицание противоборствующих сил и требует от героя высшего напряжения энергии и духа. В этом смысле ещё Аристотель определял действие трагедии как «серьёзное». Т. нуждается в «благородных» характерах, говорил он, имея в виду, что их индивидуальность не может быть ограничена узкими интересами частной жизни. В трагич. жанре на всём пути его развития изображались герои, наиболее непосредственно и свободно выражавшие историч. силы—будь то героические персонажи народного эпоса (древняя

греч. Т.), известные из истории монархии и полководцы (Т. классицизма 17 в.), политич. вожди народа (республиканская Т. эпохи французской буржуазной революции конца 18 в.), герои легенды (романтическая Т.) и т. д. Что в трагическом герое воплощена судьба народа—это кратко выразил Пушкин: «Что развивается в трагедии? Какая цель её? Человек и народ. Судьба человеческая, судьба народная» («Заметки о народной драме...»).

В силу своей природы трагич. жанр особенно мощно развивался в эпохи больших историч. кризисов и переломов. Таковы трагедии Древней Греции, отразившие кризис родовых традиций аттического города-государства; трагедии Возрождения, изображавшие распад средневековых отношений, и т. д.

Теория Маркса раскрыла диалектику исторического развития, которая состояла в том, что «свободный и раб, патриций и плебей, помещик и крепостной, мастер и подмастерье, короче—угнетающий и угнетаемый находились в вечном антагонизме друг к другу, вели непрерывную, то скрытую, то явную борьбу, всегда кончавшуюся революционным переустройством всего общественного здания или общей гибелью борющихся классов» (Маркс и Энгельс, Манифест коммунистической партии, 1940, стр. 18). Маркс вскрыл противоречия прогресса и глубокую связь между его содержанием и интересами народных масс. Благодаря этому проблема трагического получила новое освещение. В переписке с Лассалем о его Т. «Франц фон Зикинген» из эпохи крестьянских войн в Германии 16 в. Маркс указывает на «дипломатическую ошибку» Лассалю, поставившего «лютеранско-рыцарскую оппозицию выше плебейско-мюнцеровской» (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. XXV, стр. 252). Этим самым Маркс направляет внимание на подлинно трагический конфликт в истории—на борьбу восставших крестьян и на подлинно трагический характер—на вождя восставших Томаса Мюнцера. Гибель Мюнцера была обусловлена незрелостью общественных условий, не соответствовавших его уравнилельным коммунистическим идеалам. Трагическая коллизия, говорит Энгельс, заключается «между исторически необходимыми требованиями и практической невозможностью его осуществления» (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. XXV, стр. 261). Революционная инициатива трагич. героя вызвана потребностями общественной жизни и является достоянием всего будущего развития общества. Она приближает переход общества на более высокую ступень развития. Маркс рассматривал, напр., трагич. катастрофу Парижской Коммуны не только как поражение, но и как «новый исходный пункт всемирно-исторической важности» (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. XXVI, стр. 108). Таким образом, даже в поражениях и гибели героев революционное развитие может полагать начало победы, обусловленной общей необходимостью поднимающегося общественного строя. Выступление трагич. героя всегда колеблет общие устои жизни, в к-рых выражена необходимость прошлого. Чтобы противопоставить им необходимость будущего, трагич. характер в самом себе

несёт не менее значительное общее содержание, затрагивающее коренные вопросы общественного бытия. В этом—величие крупнейшей трагич. характеров: в самих страданиях и смерти они торжествуют над силами обречённого общественного строя и, следовательно, над силами, враждебными прогрессу человечества (Прометей, Гамлет, Ромео и Джульетта, Фауст).

Такое понимание трагического иначе разрешает и центральную проблему Т., так наз. «трагическую вину». В идеалистич. теориях это понятие неизбежно связывалось с абстрактной этикой: герой Т., несмотря на своё величие, гибнет вследствие нарушения абсолютных законов нравственности. При этом пытались сослаться на указание Аристотеля, что не может быть трагического, если добродетельный человек попадает из счастья в несчастье («Поэтика», гл. XIII). Однако Аристотель говорил не о «вине», а об «ошибке» героя как источнике его трагич. судьбы. Независимость этого более объективного термина от определений «вечной» морали подчёркивалась у Аристотеля всей характеристикой трагич. героя: «Таков тот, кто, не отличаясь ни доблестью, ни справедливостью, подвергается несчастью не вследствие своей порочности и низости, а вследствие какой-нибудь ошибки».—Маркс, вскрыв объективно-историч. содержание трагич. конфликта, создал основу для правильного понимания и «вины» героя. «Трагическая вина» находит объективное оправдание, поскольку трагич. действие вызвано объективным ходом развития общества. Маркс говорит, что «покуда старый порядок, как существующий миропорядок, боролся с миром, ещё только рождающимся, на его стороне было всемирно-историческое заблуждение, но не личное. Гибель его и была поэтому трагической» (Маркс и Энгельс, Соч., т. I, 1938, стр. 388). Не личное «заблуждение» является источником Т. и «трагической вины» героя, а объективные причины общественной борьбы. Это положение переносило понятие «трагической вины» из сферы «вечных» законов морали в область законов изменяющейся действительности.

Общим источником развития европ. Т. послужила древне-греч. Т., происхождение к-рой теряется в первобытной культовой обрядности, посвящённой Дионису, богу плодородия. На происхождение трагич. жанра из этой обрядности указал ещё Аристотель: «Трагедия возникла от запевал дифирамба» («Поэтика», гл. IV). Превращение дионисова грища в искусство Т. было длительным процессом, связанным с переходом от первобытного родового строя к рабовладельческой демократии аттического города-государства. В ходе развития старинное празднество постепенно теряло непосредственно культовое значение, Диониса заменили мифологич. герои, из запевал хора выделялся актёр, наметился диалог героя и хора, содержанием действия вместо культа стала гражданская и государственная жизнь. Это произошло в Афинах на грани 6 и 5 вв. до хр. э.

Своего расцвета античная трагедия достигла в классический период творчества Эсхила (см.; 525—456 до хр. э.), Софокла (см.; 496—406 до хр. э.) и Еврипида (см.; около 485—406 до хр. э.). Основным

содержанием Т. стала человеческая судьба в условиях кризиса традиционных родовых связей, потрясаемых отношениями частной собственности и рабовладения. Греч. Т. отразила это глубокое противоречие античной истории в свете громадного преимущества героич. общинного духа над индивидуализмом, его моралью и системой формального права. В течение всего классич. периода Греции эпос Гомера оставался для искусства Т. источником и образцом героич. жизни. Близость к унаследованному мировоззрению и мышлению старой родовой эпохи сказалась на всём существе стиля и строения античной трагедии: в наличии хора, в заимствовании трагич. фабул из эпич. циклов, в идеальной родовой природе трагич. героя, в сохранении старинных обрядовых элементов трагич. композиции. — Трагич. театр и его организация в Афинах в 5 в. были государственным делом. Постановки Т. приурочивались к празднествам Великих и Малых Дионисий (март и декабрь) и были зрелищем для всего народа, укрепляя его связи с общими интересами и задачами города-государства. Поэтому Т. нуждались в образах героич. эпохи, «чтобы вызвать у граждан жажду дорости до них» (слова Аристофана) перед лицом общественной судьбы человека в настоящем и будущем. Эта героически-воспитательная, всенародная функция Т. в различных формах сохранялась у всех трёх великих трагиков античности. — После Еврипида греч. Т. вскоре пришла в упадок. Последний удар ей нанесла потеря Грецией национальной независимости, сначала в борьбе с Македонией, затем с Римом. Ближайшей наследницей греч. Т. явилась Т. новой античной державы — Рима. Однако условия римского рабовладельческого общества мало благоприятствовали успехам трагич. театра. В Римском государстве традиции родовой жизни потеряли своё значение и не могли служить основой героич. искусства. В 3 в. до хр. э. возникают попытки пересадить на римскую почву унаследованную греч. Т. Но это были лишь подражательные переделки (Ливий Андроник, Невий и всесторонний подражатель греческим жанрам Энний (239—169 до хр. э.). См. *Рим*—VI. Римская литература]. — Гораздо большее значение для развития позднейшей европейской Т. имели труды историографов, греков и римлян, писавших в конце республиканской и в начале императорской эпох Рима (Поллибий, Плутарх, Тит Ливий, Саллюстий, Тацит и др.). Особую роль сыграла драматически изложенная с характеристиками и традиционными речами героев история последнего века Республики. Немало трагич. сюжетов, созданных переходом от Республики к империи, передали историографы указанной эпохи в наследие трагикам Возрождения и классицизма. — От императорского периода Рима сохранились десять трагедий Сенеки, политич. деятеля и моралиста времён Нерона, т. е. 1 в. хр. э. Стоицистская философия упадка античного мира определила содержание и структуру сенековских Т. Древний рок принял в них форму фатума, несущего с собой гибель и разложение. Трагическая сила, воплощённая в безудержных страстях — похоти, гнева, ревности и мести, заполнила действие Т. нечеловеческими преступлениями.

Вместе с падением Рима традиция античной Т. прерывается. Христианско-средневековое мировоззрение, отняв у человека сознание ответственности за дела мирской жизни и подавив личность аскетич. моралью, исключило возможность существования светского театра. Церковь на тысячелетие скрыла античное наследие в стенах монастырей. Только с ростом городов и образованием национальных монархий (в Италии — городских республик и тираний), с выделением личности из цеховой корпоративности и крушением духовной диктатуры церкви судьба человека и общества, государства и истории вновь стала предметом трагич. изображения. Ещё Данте (нач. 14 в.) в эпизодах «Ада» воспроизвёл высокий трагизм перелома от Средневековья к новому времени (мотивы Паоло и Франческа, Уголино, Улисса и др.).

«Величайший прогрессивный переворот» (Энгельс) эпохи Возрождения создал возможность трагич. театра, дав ему чувств истории как роковой изменчивости в делах народов и государств. Возникшие неограниченные притязания личности пришли в столкновение со стихийностью законов в общественной жизни, проявившихся в условиях ломки старых отношений и непрочности новых. Трагически предстала проблема самоопределения индивидуальности и ценности человека в реальной истории. Различная трактовка этой общей темы применительно к национальным условиям государства определила многообразие трагич. театра Возрождения в различных европ. странах. Общие условия итал. Возрождения и прежде всего отсутствие национально-государственной жизни мало благоприятствовали развитию трагич. искусства. Первой Т. итал. Ренессанса была «Софонисба» (1515) Трессино, написанная на римский сюжет по Титу Ливию. В отличие от античной трагедии, Трессино выдвинул в качестве основного трагич. мотива любовь, воплощающую свободу индивидуального чувства в его столкновении с государством. С наступлением феодальной реакции итал. Т. подвергается перерождению в духе барокко. Образцом трагич. искусства становится театр Сенеки с его чрезвычайной фабулой, фатальностью, с загробными призраками и т. д. Влияние Сенеки теоретически и практически утвердил Джованн Баттиста Джиральди, автор значительного числа Т., из к-рых наиболее знаменитой была «Орбекке» (1541).

Т. во Франции развивалась в стенах колледжей. В крупнейших центрах гуманистич. образования, какими в 1-й пол. 16 в. были Пуатье, Бордо, Париж, педагоги-гуманисты стремились использовать традицию школьных постановок для распространения духа классич. древности. Первые французские Т. классич. типа были созданы поэтами «Плеяды» — Этьеном Жодель («Пленная Клеопатра») и Жаном де Лаперуз («Медея»). К более развитой форме французская Т. пришла во время т. н. гугенотских войн 2-й пол. 16 в. Высокий гражданский пафос приобрела Т. в творчестве Жака Гревен (1538—70), поэта и ближайшего ученика «Плеяды», введшего в традицию французского трагич. театра образ Брута («Смерть Цезаря», 1560). Наиболее высокого уровня Т. достигла в эту эпоху у Жана де Латайль (1540—1608), классически образо-

ванного кальвиниста, бравшего сюжеты для своих Т. из библейской истории первых иудейских царей («Неистовый Саул», 1572).

Господство классич. культуры, сказавшееся на всём типе французской и итальянской Т. Ренессанса, было результатом резкого разрыва между просвещением гуманизма и народными традициями Средневековья. Источником трагич. сюжетов в Испании служили многочисленные народные хроники, повествовавшие — нередко в легендарной форме — о великих событиях национальной истории. Древняя мифология смешивалась в этих сюжетах с понятиями и нравами позднейших времён, герои античной Т. трактовались в народном духе (Медея — волшебница и т. д.). «Правильная» классич. Т. не создала прочной школы в Испании. В борьбе с нею оформилось творчество величайшего драматурга испанского Возрождения Лопе де Вега (1562—1635), а затем Кальдерона (1600—81) и их учеников. Трагический театр Испании не знал «трёх единств», разделения жанров (все пьесы испанских драматургов одинаково назывались «комедиями»), по-своему понимал «трагическую развязку». Лопе де Вега в своих многочисленных героических или историч. драмах глубоко вскрыл антифеодалные движения народных масс. От героической поэзии народной жизни неотделимы у Лопе де Вега трагич. тема свободного развития и самоопределения личности, высокий пафос гуманизма («Фуэнте Овехуна», «Звезда Севильи», «Наказание — не мщение», «Кавалеры — губернаторы из Кордовы» и др.). Среди последователей великого драматурга наиболее видная роль в истории европейской Т. выпала на долю Гильена де Кастро (1569—1631), автора двух вариантов драмы о национальном испанском герое Сиде («Оносья или юношеские подвиги Сиды»), послужившей источником «Сиды» П. Корнеля. Эпоха контрреформации и феодальной реакции в Испании 17 в. отражена в трагедиях Кальдерона. Весь круг идей ренессансного гуманизма пришёл в творчестве Кальдерона в непримиримое противоречие с догмами христианской религии. Язычество Возрождения стало для Кальдерона источником трагич. судьбы, искупаемой лишь на пути отречения от чувственной жизни («Стойкий принц», «Жизнь есть сон» и др.). Трагизм Кальдерона отразил вместе с тем действительную историч. трагедию культуры гуманизма, её эгоистической ограниченности, разрушившей всечеловечность идеалов Возрождения. Придавая трагическому протесту против мира «плоти» необычайно экспрессивную религиозно-философскую форму, Кальдерон сохранил в своих Т. и величие фаустовских дерзаний, и могучую красоту человеческих сил, призванных побороть в самих себе ограниченное животное начало, и идеи достоинства народной жизни («Саломейский алькальд»).

Т. английского Возрождения, подобно испанской, развивалась в национально-самобытных формах, подчинивших себе античную традицию. Первая «правильная» Т., написанная под влиянием Сенеки, — «Трагедия о короле Горбодуке» Т. Нортон и Т. Саквила — была представлена в 1561 перед Лондонской коллегией юристов в присутствии королевы Елизаветы. Сенековские ужасы были испол-

зованы в «Горбодуке» для характеристики трагизма феодальных распри, губящих благосостояние и государственное единство страны. По типу «Горбодука» были написаны и другие английские Т. конца 16 в. (интересно указание, имеющееся в «Гамлете» Шекспира: Полоний рассказывает, что ещё в университете он играл Юлия Цезаря и был убит Брутом в Капитолии). Но это «классическое» направление культивировалось преимущественно в узком кругу. Постановки таких Т. ограничивались придворной сценой. В противовес ей развивалась и заняла главенствующее положение героич. драма массовой сцены, жившая чувством высокого достоинства народной жизни («Уекфильдский полевой сторож» Роберта Грина, 1593, «Испанская трагедия» Томаса Кида, 1588, и др.). Подлинным творцом Т. елизаветинской эпохи был Кристофер Марло (1564—93), сын сапожника, достигший учёной степени *magister artium* Кембриджского ун-та. «Развитие личности и громкие события народно-исторического характера» (акад. Веселовский) слились у Марло в единство трагич. темы, достигшей целостности и высокого пафоса («Эдуард II», «Фауст», «Мальгизийский еврей»). В «Трагической истории доктора Фауста» (1588) Марло, впервые переработав эту средневековую народную легенду, создал образ дерзающего Фауста с его неограниченным стремлением к познанию, к господству над стихиями природы, богатствами жизни и самим временем.

Итоги развития европейской Т. 16 в. были подняты на небывалую высоту гением Шекспира (1564—1616). Многообразие и величие шекспировских Т. вытекали из общей всему Возрождению гуманистич. идеи совершенного развития личности. Но Шекспир изобразил не абстрактное развитие этой идеи, а её реальную историч. судьбу в самой действительности современной ему эпохи. Шекспир показал в вольной и широкой живописи характеров, как из этого гуманистич. стремления возникали Т. полноценных индивидуальностей Возрождения, гибнувших в конфликте с историч. действительностью (Ромео и Джульетта, Гамлет, Отелло), и одновременно — Т., захватывающие широчайшие области политич. истории, государственной и народной жизни («Юлий Цезарь», «Кориолан», «Макбет», хроники). Шекспировские Т. уничтожили понятие провидения как источника трагич. судьбы человека. Известная античной Т. роковая необходимость воплотилась у Шекспира в самих характерах, глубоко связанных с отношениями и законами объективного мира. Тем самым в обосновании трагического Шекспир «воссоединил — нам на радость и изумление — мир древний и новый» (Гёте). Высокий реализм шекспировских Т. сказался также в перемещении действия от форм внешней повествовательности — чем отличалась старая елизаветинская Т. — к диалектике развития трагич. характеров в истории, воплощавших историч. судьбы общественных классов и народа. В отличие от античной Т. трагич. характеры у Шекспира не только целостно сливаются с той общественной силой, к-рую они воплощают, но и представляют собой также и сознательные индивидуальности. Шекспир — кульминация развития Т.

Классическое направление трагедии 16 в. развил в Англии Бен Джонсон (1573—1637), изобразивший под видом императорского Рима упадок елизаветинской феодальной монархии и нараставшие силы англ. буржуазной революции («Соян», «Катилина»). В начале 17 в., вплоть до закрытия театров постановлением пуританского парламента (1633), значительным успехом пользовались трагедии Вэбстера, Мессанджера и Форда, определившие эволюцию этого жанра к чувствительности и морали будущей бурж. драмы.

В 17 и 18 вв. в европейском театре господствовала Т. классицизма, получившая наиболее законченную форму во Франции при Людовике XIV. Двойственная историч. роль абсолютной монархии, вызвавшей к жизни идеи правового государства и национальной жизни, а с другой стороны противопоставившей этим идеям свою действительную феодальную природу, была источником трагич. коллизий классицистической Т. со времён Ришельё до бурж. революции 1789. Драматически этот конфликт нашёл своё выражение в вовлечённо-этической форме: в идеях права, морали, долга, законности, в культе разума. Нарушенное равновесие разума и страстей составляло предмет трагич. изображения. В государственной сфере, где протекало действие (герои—монархи, власти, полководцы), противоречие между разумом и страстями принимало одновременно форму Т. неограниченной власти и гражданства, произвола и подданства, насилия и свободы. Господство общих норм разума над индивидуальной жизнью сказалось на всём стиле Т. великих представителей классицизма—Корнеля (1606—84) и Расина (1639—99). Трагич. сюжеты трактовались по правилам «подражания античности» и брались чаще всего из римской истории.—Т. французского классицизма 17 в. утвердила строго логическую структуру действия в правилах, сформулированных Буало («Искусство поэзии», 1674): обязательным было соблюдение трёх единств—места, времени и действия. Единство действия достигалось сужением фабулы до размеров основной ситуации, определяющей катастрофу. Трагич. характеры сводились к воплощению господствующей страсти—любви, славы, властолюбия, тирании и т. д. Языком Т. был мерный александрийский стих, скованный парными рифмами и цезурой.

Иное направление традиция классицизма нашла в просветительских Т. 18 в. Постановка в 1718 «Эдипа» Вольтера (1694—1778) открыла эпоху Т. революционного классицизма, обрушившегося раньше всего на «порядок фатальности» в трагич. театре. За освобождение человеческой морали из-под власти религии и её бесчеловечного варварства Вольтер вёл пропаганду и в ряде других Т. («Магомет», «Заира», «Гёбры»). Космополитизм «естественного права» побудил Вольтера расширить круг сюжетов Т. из истории Востока, Америки. Особое значение в развитии революционной идеологии 18 в. имели римско-республиканские Т. Вольтера («Брут», «Смерть Цезаря»), в к-рых классич. традиция решительно порвала с монархией и в лице двух Брутов выдвинула героями Т. борцов с монархией, призванных привести нацио-

нальную и народную жизнь ко всеобщим и равным для всех законам. Впоследствии образы вольтеровских Брутов вошли в политич. культ, празднества и демонстрации республиканцев 1792—94.—Во 2-й пол. 18 в. Т. начинает затрагивать вопросы о богатстве и бедности, их значении для гражданских добродетелей и их роли в демократии. Впервые эти противоречия намечались в трагедии Сорена «Спартак» (1760), написанной под влиянием Руссо.—Идеи «естественного права» просветителей нашли завершение в лозунгах якобинской уравнилельной утопии, прозвучавших наиболее ярко в трагедии Мари Жозефа Шенье «Кай Гракс» (первое представление—2/II 1792). Выступление Кая Гракса, предводителя плебейства, против сената nobilium и богачей—центральная коллизия трагедии М. Ж. Шенье.

Эпоха подготовки франц. бурж. революции конца 18 в. выдвинула в крупнейших европ. странах жанр «мещанской драмы», занявшей разработкой морали бурж. быта, семьи, имущественных отношений и т. д. «Афинским и римским революциям», т. е. абстрактно-политич. идеям классицизма, мещанская Т. противопоставила прозу «простых домашних картин». Общеευропейским образцом этого жанра послужила англ. мещанская Т. «Джордж Барнелль, или лондонский купец» (1731) Д. Лилло, откровенно выставившая в последнем акте колесо и виселицу, предназначенные для нарушителей права собственности. Эстетическая теория мещанской Т. впервые была разработана во Франции Дидро («Драматическая поэзия», «Парадокс об актёре» и др.), в Германии—Лессингом («Гамбургская драматургия»).

Немецкая мещанская Т. достигла расцвета в творчестве Лессинга (1729—81) и Шиллера (1759—1805). Она вдохновлялась идеями борьбы с феодальной тиранией и сословным неравенством, достигнув благодаря этому высокого драматизма («Эмилия Галотти» Лессинга, «Разбойники», «Коварство и любовь» Шиллера). Развитие немецкой Т. определялось проблемами, поднятыми франц. бурж. революцией, но не решёнными на немецкой почве. Величайшим произведением этого времени была трагедия Гёте «Фауст» (1774—1831). В «Фаусте» объективный смысл действительности Гёте раскрыл в масштабах Т. мирового развития, противоречия к-рого символизированы трагич. союзом Фауста и Мефистофеля. Величайшие идеи европейского гуманизма, развитые со времени Возрождения, послужили для Гёте материалом для решения этой задачи в Т. о Фаусте.

Основой романтической Т., занявшей господствующее положение в начале 19 в., служила идеализация феодально-общинных отношений, в к-рых романтики искали форму органического развития индивидуальности. Реакционное отрицание бурж. цивилизации воплотилось в трагедиях Г. Клейста («Семейство Шроффенштейн», 1803), в к-рых нашла отражение мистич. идея тёмной роковой силы, вносящей в самые кровные и человечнейшие связи стихию отчуждения, вражды и гибели. Из элементов этой трагич. концепции развилась вскоре немецкая идеалистич. «трагедия судьбы» (Schicksalstragödie), к-рая свою законченную форму нашла в творчестве

Захария Вернера (1768—1823), автора одноактной трагедии «24 февраля» (1815), и некоторых трагедиях Геббеля (1813—63). «Schicksals-tragödie» не выдвинула крупных драматургов и означала уже начало упадка буржуазной Т. — Лишь в Т. революционного демократа Г. Бюхнера, выступавшего против «почвенных» традиций нем. романтизма («Смерть Дантона», «Войдек»), воплощена идея массовой революции как источник трагич. коллизии: «отношение между богатыми и бедными есть единственный революционный элемент в мире» (писал Бюхнер к Гуккову, 1835). Но трагедия Бюхнера осталась одиноким явлением в нем. литературе 19 в.

Практическое осуществление идеалов буржуазии, достигшей в крупнейших европ. странах политич. господства, принесло с собой разочарование в практич. жизни бурж. общества и отрицание в бурж. литературе идеи объективности общественно-историч. развития, т. е. объективной социальной почвы Т. Проблемы зла в бурж. обществе занимали французский и английский романтизм. Но в Англии романтич. трагедии Байрона, несмотря на весь свой мощный «субъективный пафос» («Кайн», «Манфред»), негодование и возмущение, смогли выразить преимущественно дух трагич. разочарования в бурж. действительности. Не создала законченной Т. и драматургия франц. романтизма. Лишь в отдельных случаях во франц. романтич. драму проникали элементы трагического: в творчестве Гюго и Вийны.

После появления революционного пролетариата усиливаются охранительные тенденции бурж. идеологии. Умеренный либерализм не мог породить трагич. коллизии. «Если гибель прежних классов, например рыцарства, могла давать содержание для грандиозных трагических произведений искусства, то меншество, естественно, не может дать ничего другого, кроме бессильных проявлений фанатической злобы и коллекции санчо-пансовских поговорок и изречений» (Маркс и Энгельс, Соч., т. VIII, стр. 270). Буржуазная литература ни романтизма, ни натурализма, ни декаданса не создала великой Т. В это время на буржуазной сцене распространяются мелодрама, комедия, мистические и формалистические пьесы т. н. «левых» направлений в искусстве.

Только в Норвегии в 50—60-е гг., с её запоздалой борьбой за национально-политическую независимость, появились на короткое время условия для Т., созданной Генриком Ибсеном («Фру Ингер из Эстрота», 1855. «Северные богатыри», 1858, «Борьба за престол», 1864). В дальнейшем социальная трагика Ибсена подчинилась натуралистич. эстетике с её теориями наследственности, биологического детерминизма и т. д. («Привидения» и др.). Эти теории, распространившиеся в европ. драматургии накануне империалистической эпохи (см. *Натурализм*), принесли с собой решительное отрицание основ трагич. жанра, поскольку натурализм был прежде всего отрицанием момента сознательности в исторической и общественной жизни. Натурализм не смог создать Т., т. к. он имел дело не с героями, а «физиологическими темпераментами» (Зоя), механическими придатками к среде. Натуралистической драме был

недоступен пафос героич. конфликтов с действительностью, потому что она рассматривала общественного человека лишь в качестве пассивного объекта истории. Этим объясняется неудача социальной трагедии Г. Гауптмана «Гкачи» (1891), представившей восстание силезских ткачей 1844 в виде безвыходного физиологич. бунта голода и нищеты. Уходом в мистицизм завершился упадок Т. в литературе символизма (Метерлинка и др.).

Лишь подъём социалистич. движения в конце 19 в. создал известные предпосылки для возрождения Т. Этой задаче воодушевлены «драмы о революции» Ромэна Роллана, противопоставившие империалистич. реакции героину франц. бурж. революции 1789—1794 («14 июля», «Волки», «Дантон»). Трагич. содержание этих драм исходило из конфликта между силами народной революции и идеями формальной демократии бурж. мира. Отсюда — преимущественный интерес Роллана к трагедии якобинцев. Изучение побед социализма социалистич. демократии в СССР побудило писателя вернуться к пересмотру своего абстрактного гуманизма в теме о народной революции (драма «Робеспьер», 1937).

Развитие Т. в России шло совсем иными путями. Ещё в конце 17 и начале 18 вв. южно-русские деятели, в частности Феофан Прокопович, были знакомы по польским переводам с «Сидом» Корнеля и «Андромахой» Расина, но эти формы зап.-европ. Т. воспринимались ими как чуждые. Реформы петровской эпохи, давшие толчок бурному развитию рус. культуры, вызвали к жизни первые образцы рус. Т., написанные главой рус. классицизма А. П. Сумароковым («Хорев», 1747) и М. В. Ломоносовым («Тамира и Селим», 1750, «Демофонт», 1752). Формы общеевропейского жанра не помешали великому рус. просветителю Ломоносову высоко поднять в своих Т. идею национальной гордости и народной славы. Это создало им значительный авторитет, хотя они и не были поставлены на сцене. Идеи просветительства отчётливо сказались в трагедиях Я. Б. Княжнина, «Рослав» к-рого (1784) создал традицию русской патриотич. трагики. Конфликт личного счастья с общественным долгом — основное содержание этой Т.

В начале 19 в. рус. Т. становится выразительницей великого подъёма патриотизма, связанного с Наполеоновскими войнами и нашествием Наполеона на Россию. Русская старина, мотивы борьбы за национальную независимость, почерпнутые из истории свержения татарского ига или эпохи польской интервенции 17 в., делаются — хотя попрежнему в отвлечённо-условных формах — излюбленной темой Т. Патриотич. трагедия В. А. Озерова «Дмитрий Донской» (1807) значительно превзошла по культуре стиха и стиля предшествовавшую рус. Т. Опираясь на карамзинскую реформу языка и стиля, Озеров придал рус. классицистической Т. непосредственность чувств («Фингал», 1805, «Поликсена», 1809). Эти свойства трагедий Озерова сделали их знаменем литературной молодёжи начала 19 в., выступившей против архаизма реакционных течений в литературе («Беседы» Шишкова и др.). В 20-х гг. классич. традиция, обогащённая революционными идеями декабристов, проявилась в трагедии П. А.

Катенина («Андромаха»), высоко ценившей Пушкиным. Однако рус. Т. классицизма оставалась чужда реалистич. проблемам национальной жизни. За национальный рус. театр, за подлинную народную драму в России выступил А. С. Пушкин, писавший о трагедиях Сумарокова: «Сии вялые, холодные произведения не могли иметь никакого влияния на народное пристрастие. [Театр оставался поприщем, чуждым нашим обычаям.] Озеров это чувствовал. Он попытался дать нам трагедию народную—и вообразил, что для сего довольно будет, если выберет предмет из народной истории, забыв, что поэт Франции (т. е. Расин.—Ред.) брал все предметы для своих трагедий из римской, греческой и еврейской истории, и что самые народные трагедии Шекспира заимствованы им из итальянских новелл» («Заметки о народной драме и о „Марфе Посаднице“ М. П. Погодина»). Первым опытом подлинно народной рус. драмы Пушкин считал «Марфу Посадницу» Погодина. Он указывал на правдивость изображения в ней «минувшего века во всей его истине», народных страстей, трагич. столкновения погибавшей новгородской вольности с идеей мощного централизованного государства. Основу национального трагич. театра Пушкин видел в органич. сочетании идей гуманизма с содержанием общественно-историч. развития России.—Пушкин боролся с «узкими сторонами» и антинародностью классич. школы и одновременно изучал Шекспира. Плодом этой подготовки явилась трагедия «Борис Годунов» (1826). Взяв основные мотивы своей Т. из «Истории Государства Российского» Карамзина, Пушкин не остановился на карамзинской трактовке судьбы царя-узурпатора, наказанного небом за своё преступление. В эту тему трагич. возмездия Пушкин вложил несравненно более глубокий историч. смысл: трагедия царя Бориса заключается в том, что он не имеет никакой опоры в народе. Власть, не имеющая опоры в народе, обречена на гибель. Широкий шекспировский фон, глубокий реализм в передаче отдельных характеров наряду со строгим классицист. единством центрального образа и всего поэтич. стиля трагедии высоко подняли «Бориса Годунова» над односторонними спорами рус. «классиков» и «романтиков» 20-х гг. Пушкин утвердил реалистич. направление в рус. драме. Глубокая оригинальность Пушкина сказалась в его гениальных «маленьких трагедиях», органически включивших в русскую национальную литературу космополитич. идеи и образы мировой Т. («Скупой рыцарь», «Моцарт и Сальери», «Каменный гость», «Пир во время чумы».—все написаны в «Болдинскую осень» 1830).

После Пушкина, в период николаевской реакции, Т. была вытеснена романтич. мелодрамой. Хотя это направление и пыталось культивировать трагич. жанр, оно не имело на это сил ни в области подражания романтич. страстям («Торквато Тассо» Кукольника, «Уголино» Н. Полевого), ни на почве разработки тем национальной истории, где доморощенные рус. «романтики» шли на поводу у «официальной народности» («Князь Михаил Скопин-Шуйский» Кукольника, «Купец Иглыкин» Полевого). Наряду с этим официальным романтизмом, имевшим широкий доступ

на сцену петербургского Александринского театра, патетич. трагика глубокого и могучего духа прозвучала у Лермонтова («Испанцы», «Маскарад»), к-рый трагически сочетал в своём «озлоблённом взгляде на жизнь и людей семена глубокой веры в достоинство того и другого» (Белинский).—Попытку возродить пушкинскую трагиду предпринял в 60-х гг. А. К. Толстой в историч. трилогии «Смерть Иоанна Грозного» (1865), «Царь Фёдор Иоаннович» (1868) и «Царь Борис» (1870), воспроизводящей острую политич. борьбу конца 16—начала 17 ввек. Достоинства проникнутой драматизмом трилогии А. К. Толстого снижались, однако, «очень вятным намерением сообщить современникам» полезный нравственный урок» (П. Анненков), имевший мало общего с пушкинским историзмом. Толстой видел причину смуты в личном самовластии Ивана Грозного. Особенно определённо замысел трилогии сказался в трагедии «Царь Фёдор Иоаннович», где борьба двух партий, представленных «консерваторм» И. Шуйским, к-рому Толстой отдаёт свои симпатии, и «реформатором» Годуновым, за влияние на царя Фёдора разрешалась драматургом в духе идеализации феодальных отношений.—Крестьянское движение 1860—1905 создало основу трагич. искусства в реализме Л. Н. Толстого. Непримируемость «двух наций»—помещиков и крестьян, вдохновившая глубокою толстовскую критику официальной России, определила наличие трагических элементов в драматургии великого русского реалиста («Власть тьмы», «Живой труп»).

Эпоха империализма в России, как и на Западе, закрыла литературу безвременья и упала доступ к основам трагич. жанра. Отдельные попытки, предпринимавшиеся в этом направлении символическими и представителями др. модернистских течений начала 20 в., выливались в абстрактно-романтич. бунт против действительности и были обречены на неудачу («Балаганчик» Блока, «Анатэма» Л. Андреева и др.).

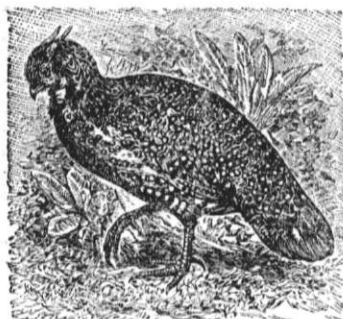
Объективно-историч. героика, непримиримое отрицание устарелых форм жизни, величие человеческого духа в борьбе с отжившими законами общественного бытия—весь этот круг идей, составляющих органич. основу Т., смог возродиться лишь на основе революционного движения пролетариата и в результате победы Великой Октябрьской социалистич. революции. Творчество М. Горького является выражением новых принципов понимания трагического. Его драматич. произведения («Егор Булычѳ») основаны на мудром познании законов общественного развития и на революционном разрешении историч. противоречий. В советской драматургии гибель героев-революционеров в борьбе за счастье человечества, за передовую науку выражает победный путь человечества к коммунизму («Штурм» Билль-Белоцерковского, «Любовь Яровая» Тренѳва, «Оптимистическая трагедия» Вишневского и др.).

Великая Отечественная война советского народа против немецко-фашистских захватчиков по-новому поставила перед советскими драматургами темы патриотизма, самопожертвования, долга по отношению к Родине. Это получило своё художественное воплоще-

ние в таких пьесах, как «Русские люди» К. Симонова, «Нашествие» Л. Леонова и др., в к-рых трагические элементы занимают значительное место. Т. получила новые возможности дальнейшего развития.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Об искусстве, изд. «Искусство», Москва—Ленинград, 1938; Аристотель, Поэтика, изд. «Academia», Л., 1927; Буало Н., Поэтическое искусство, Гослитиздат, М., 1937; Лессинг Г. Э., Гамбургская драматургия, [М.—Л.], 1936; Белинский В. Г., (Статьи) «Разделение поэзии на роды и виды», в Полном собр. сочинений, под ред. С. А. Венгера, т. VI, СПб., 1903; Cornille P., Oeuvres, v. I, P., 1862 (см. статьи «Discours... du poème dramatique», «Discours de la tragédie...», «Discours des trois unités d'action, de jour et de lieu»); Schlegel A. W., Vorlesungen über dramatische Kunst und Literatur..., 2 Bde, Bonn, 1923. В. Блюменфельд.

ТРАГОПАНЫ, или сатиры, Tragopani, птицы из отряда куриных. Характеризуются



коренастым телом, наличием двух выростов в виде рожков над глазами, густым оперением красивой окраски и изящного рисунка. Водятся в Гималаях. Держатся в лесах, летом очень высоко, недалеко от снеговой линии, зимой спускаются книзу. Пища смешанная, преимущественно растительная (листья и почки деревьев). Ночь обыкновенно проводят на деревьях.

ТРАДЕСКАНЦИЯ, название в общежитии декоративных растений родов Tradescantia, Zebrina, Rhoeo, из сем. коммелиновых, ранее объединявшихся в один род Tradescantia. Травы с прямостоячими или ползучими, довольно сочными стеблями и цельными, у многих сочными, листьями с влагалищами. Родина—тропическая и Сев. Америка. Многие виды разводятся как декоративные в комнатах, часто в висячих вазах, некоторые (Т. virginica)—летом в грунт. У многих листья сверху с серебристыми, золотистыми, красными, фиолетовыми полосками, снизу розовые, фиолетовые. Т. очень нетребовательны к почве, местоположению, нуждаются в обильной поливке. Легко размножаются черенками. Наиболее обычны в комнатах Zebrina pendula, Rhoeo discolor, Tradescantia fluminensis и др. В тычиночных нитях Т. наблюдается струйчатое движение протоплазмы. В общежитии Т. нередко называют «бабы сплетни» из-за их свисающих и легко переплетающихся стеблей.

ТРАЕКТОРИЯ в геометрии. Изогональной Т. данного семейства плоских кривых линий называется такая кривая, к-рая пересекает каждую из линий данного семейства под нек-рым постоянным углом φ ; если φ —прямой угол, то Т. называется ортогональной. Напр., для семейства всех окружностей, имеющих центр на данной прямой линии (рис. 1), эта прямая будет ортогональной Т. Для семейства кривых, зависящих от одного параметра α [т. е. могущих быть представленными в виде общего

ур-ия $F(x, y, \alpha) = 0$], для любого значения угла φ имеется не одна, а бесконечное множество Т., к-рые в свою очередь образуют семейство, зависящее также от одного параметра α_1 . Примеры: 1) для семейства прямых, проходящих через одну точку (т. н. пучок прямых с ур-нем $y - ax = 0$, рис. 2), ортогональные Т. образуют семейство концентрич. окружностей (ур-ие: $x^2 + y^2 - \alpha_1 = 0$); 2) для того же семейства изогональные Т. при $\varphi = 45^\circ$ образуют семейство логарифмических спиралей (ур-ие: $\rho = \alpha_1 l^{\varphi}$, рис. 3).

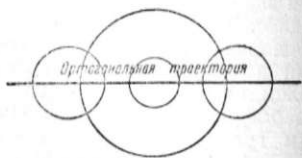


Рис. 1.



Рис. 2.

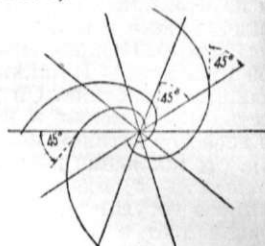


Рис. 3.

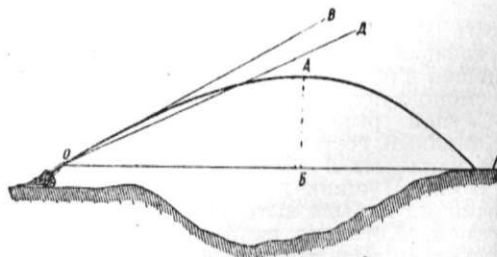
Для нахождения Т. семейства $F(x, y, C) = 0$ следует составить дифференциальное ур-ие этого семейства $f(x, y, \frac{dy}{dx}) = 0$ и затем подста-

вить в нём вместо $\frac{dy}{dx}$ выражение $\frac{dy}{dx} - \operatorname{tg} \varphi$ или $\frac{dy}{dx} + \operatorname{tg} \varphi$ для ортогональных Т.—выражение $-\frac{dx}{dy}$.

Получится новое дифференциальное ур-ие, интегральными кривыми которого и будут искомые Т.

Лит.: Степанов В. В., Курс дифференциальных уравнений, М.—Л., 1937, 4 изд., М.—Л., 1945.

ТРАЕКТОРИЯ, линия, описываемая движущейся точкой. В артиллерийском деле Т. называют кривую линию, описываемую в пространстве центром тяжести снаряда с момента его вылета из ствола огнестрельного орудия (элементы Т. артиллерийского снаряда—см. чертёж). Точка Т., превышение



Элементы траектории: ОГ—линия горизонта орудия, ОД—линия выстрела, ОВ—линия бросания, А—вершина траектории, АВ—высота траектории.

к-рой над линией горизонта орудия является наибольшим, называется вершиной Т., а ордината этой точки (вертикальное расстояние от вершины до горизонта орудия)—высотой Т. Траектории с малыми углами падения

называются отлогими или настильными, Т. с большими углами падения—крутыми или навесными.

ТРАЗИМЕНСКОЕ ОЗЕРО (итал. Lago Trasimeno, лат. Lacus Trasimenus), в Средней Италии, к С.-З. от Перуджи; 259 м над ур. м. Площадь 129 км², глубина до 8 м. При Т. о. во 2-й Пунической войне (218—201 до хр. э.) Ганнибал разгромил римские войска под предводительством консула Фламиния (217 до хр. э.).

ТРАКТОР (от лат. trahere—влек, тянуть), колёсный или гусеничный самоход, в основном предназначенный для выполнения различных с.-х. операций, дорожных и транспортных работ. Т. буксирует дорожные и с.-х. машины или повозки, прикрепляемые непосредственно к его остоу. При помощи специального вала отбора мощности Т. приводит также в движение механизмы буксируемых машин. Снабжённый приводным шкивом Т. может быть двигателем механизмов стационарных машин.

История Т. Попытки создать колёсный самоход могли получить практическое осуществление лишь после изобретения паровой машины (см. *Паровые машины*). Применение паровой машины на самоходе, предназначенном для выполнения различных с.-х. операций (гл. обр. пахоты), было осуществлено примерно в 1849—50. Первые колёсные Т. с двигателями внутреннего сгорания были построены в 1901, но только после длительного экспериментирования (1907—08) эти Т.

механизмов Т. (двигатель, ходовой аппарат, подвеска остова Т.), создания универсального с.-х. Т., создания специализированных Т. (рис. 1).—В дореволюционной России тракторостроения, как и автомобилестроения, не

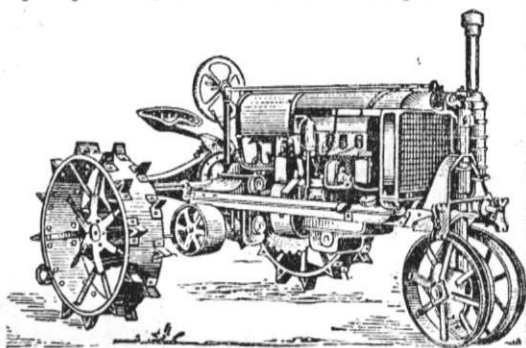


Рис. 1. Пропашной трёхколёсный трактор «Универсал»

было. За годы сталинских пятилеток в СССР создана мощная тракторная пром-сть. Благодаря социалистич. системе с. х-ва использование Т. в Союзе ССР стоит на большой высоте, напр., производительность Т. в МТС в 3 раза выше, чем в США и Европе (см. *Сельскохозяйственное машиностроение*).

В период Великой Отечественной войны на базе Сталинградского (СТЗ) и Челябинского (ЧТЗ) тракторных заводов были созданы грандиозные предприятия, оснащавшие Крас-

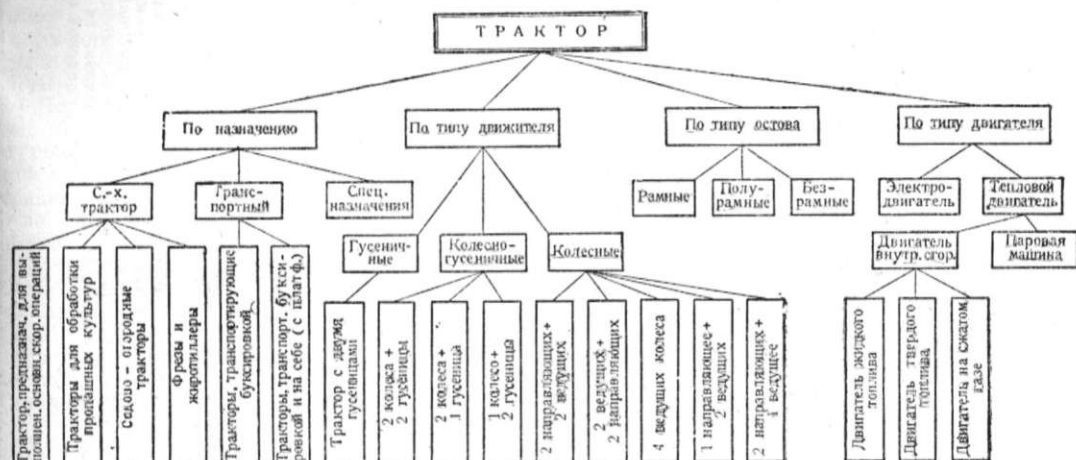


Рис. 2. Схема классификации тракторов.

получили практич. применение. Постройку гусеничных Т. впервые начала производить в 1912 амер. фирма Холт. Использование в качестве ведущего аппарата гусеницы позволило повысить сцепление ведущего аппарата с почвой, что способствовало уменьшению веса Т., а также дало толчок в деле совершенствования ведущего аппарата колёсного Т. Тракторы, снабжённые двигателями внутреннего сгорания и выпущенные в период с 1901 по 1914, в основном предназначались для пахоты. Мощность тракторных двигателей этого периода колебалась в пределах от 40 до 120 л. с. Дальнейшее развитие конструкции колёсного и гусеничного Т. шло по линии совершенствования отдельных ме-

ную армию первоклассной боевой техникой. Харьковский тракторный завод был переба- зирован на Алтай (АТЗ) и там в трудных условиях военного времени начал выпуск Т. с маркой АТЗ. После освобождения от фашистских захватчиков Сталинграда и Харькова началось восстановление СТЗ и ХТЗ, а затем и производство на этих заводах Т. и запасных частей к ним. На тракторных заводах в Липецке и Владимире, вновь созданных за время второй мировой войны, приступлено к выпуску тракторов «Кировец-35», «Универсал-1» и «Универсал-2». К концу четвёртой пятилетки (1946—50) производственная мощность по выпуску тракторов на заводах СССР достигнет 133 тыс. шт. в год.

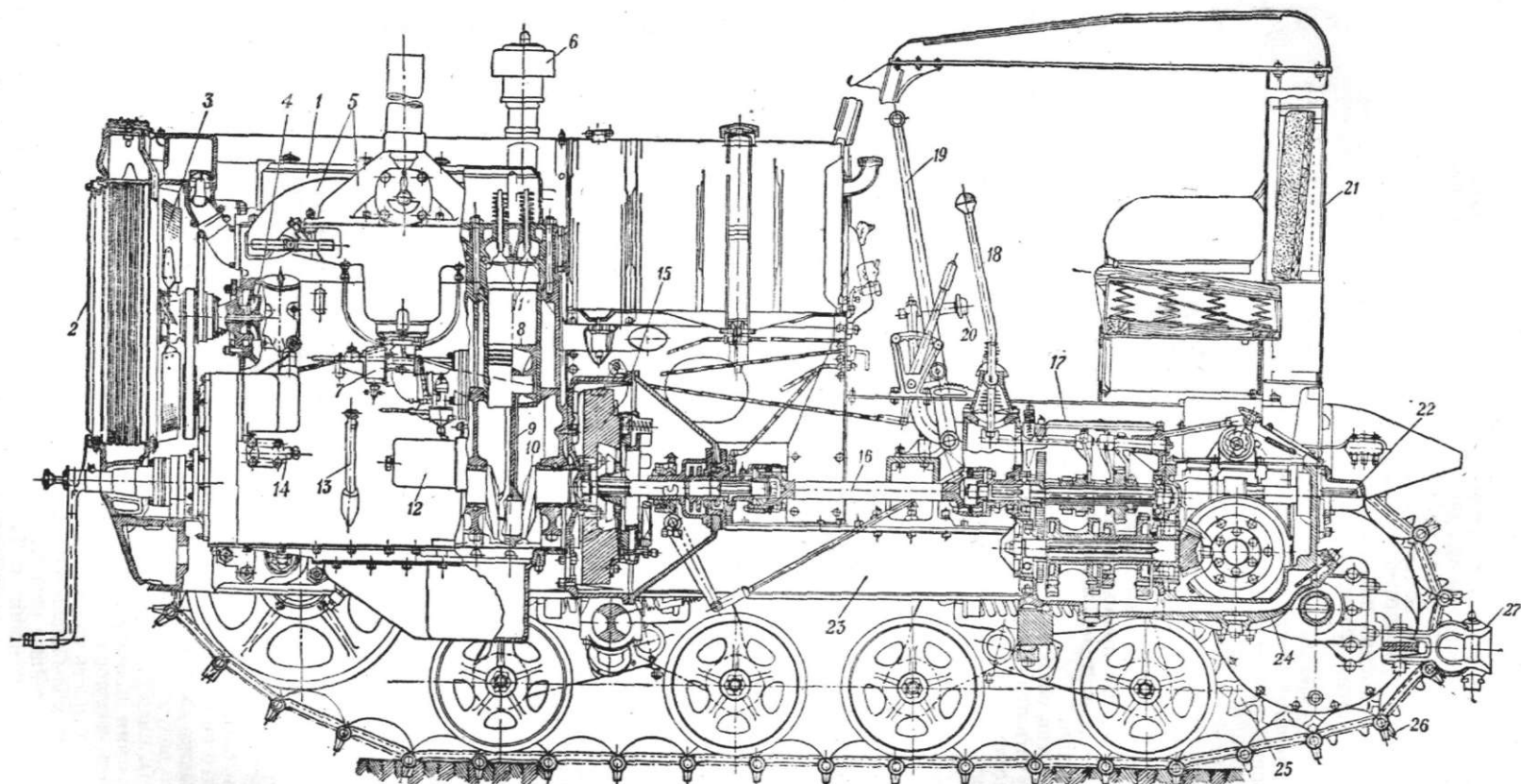


Рис. 3. Продольный разрез трактора СХТЗ-НАТИ: 1—двигатель; 2—радиатор; 3—вентилятор; 4—помпа системы охлаждения; 5—выхлопные и всасывающие трубопроводы; 6—воздухприёмная труба воздухоочистителя; 7—карбюратор; 8—поршень; 9—шатун; 10—коленчатый вал; 11—клапаны; 12—масляный фильтр; 13—щуп для контроля уровня масла; 14—перепускной клапан; 15—механизм с монтированной на нём муфтой сцепления; 16—карданный вал; 17—коробка передач; 18—рычаг переключения коробки передач; 19—рычаг управления и торможения; 20—педаль для выключения муфты сцепления; 21—кабина; 22—вал отбора мощности; 23—рама трактора; 24—валный мост трактора; 25—ведущая вращающаяся; 26—гусеничная цепь; 27—прицепной крюк.

Организуется массовый выпуск тракторов с дизель-моторами и газогенераторными установками.

Классификация Т. Современные Т. могут классифицироваться по следующим основным признакам: 1) по назначению, 2) по типу движителя, 3) по типу остова, 4) по типу двигателя. Дальнейшее подразделение этих основных классификационных признаков по ряду показателей представлено на рис. 2. Снабжённый двигателем внутреннего сгорания Т. состоит из ряда механизмов: 1) двигатель, преобразующий тепловую энергию топлива в механическую; 2) трансмиссия—группа механизмов, служащая для передачи вращательного движения от вала двигателя двигателям; 3) ходовой аппарат Т. (гусеницы или ведущие и направляющие колёса); 4) вспомогательные механизмы (вал отбора мощности, приводной шкив).

Двигатели Т. классифицируются по следующим признакам: 1) по сорту применяемого топлива на: а) двигатели лёгкого топлива (карбюраторные—керосиновые, бензиновые, лигроиновые и т. д.); б) двигатели тяжёлого топлива (нефть, газойль, соляровое масло, дизельное топливо и др.) и в) двигатели газообразного топлива (генераторный и природный газ). 2) По тактности на: а) двигатели двухтактные и б) двигатели четырёхтактные. 3) По способу воспламенения рабочего заряда на: а) двигатели с воспламенением заряда от электрич. искры, б) двигатели с воспламенением заряда от сжатия—дизели (см.) и в) нефтяные двигатели с воспламенением заряда от калоризатора. 4) По числу цилиндров на: одно-, двух-, трёх-, четырёх- и шестичилиндровые двигатели. 5) По расположению цилиндров в основном на: двигатели с вертикальным и двигатели с горизонтальным расположением цилиндров.—О принципе действия, процессах, протекающих в двигателях, и об общем устройстве двигателей внутреннего сгорания см. *Двигатели внутреннего сгорания, Дизель.*

Устройство Т. Т., работающие в сел. х-ве СССР (колёсные—СХТЗ, «Универсал-1» и «Универсал-2», и гусеничные—С-60, С-65, СХТЗ-НАТИ, СГ-65 и ХТЗ-Т2Г), оборудованы четырёхтактными четырёхцилиндровыми вертикальными двигателями (см. табл. 1). Основным механизмом двигателя является

туна во вращательное движение коленчатого вала и всех деталей, связанных с ним. Общее устройство Т., снабжённого двигателем внутреннего сгорания, представлено на рис. 3.

Механизм газораспределения. Для заполнения цилиндров двигателя свежим зарядом, а также для удаления отработанных газов двигатели имеют впускные и выпускные клапаны. В необходимый момент клапаны открываются и закрываются при помощи коромысел, штанг, пружин и толкателей, приводимых в движение от распределительного (кулачкового) вала, связанного с коленчатым валом при помощи шестерёчатой передачи.

Система питания карбюраторных тракторных двигателей состоит из топливных баков, топливопроводов, топливоподающего аппарата (насос, вакуум-аппарат), воздухоочистителя, карбюратора, всасывающего коллектора. Керосиновые или лигроиновые двигатели имеют два бака: один для пускового топлива (бензин), а другой для основного топлива. Если в цилиндры двигателя подаётся вода, то имеется третий бак—водяной. Подача топлива от баков к карбюратору может осуществляться самотёком (СХТЗ, СХТЗ-НАТИ, У-1, У-2, «Кировец»—бак расположен выше карбюратора), разрежением и самотёком (С-60), под давлением («Коммунар») и при помощи специального насоса. При подаче топлива разрежением и самотёком в систему вводится специальное приспособление, называемое вакуум-аппаратом. Устройство и действие карбюраторов—приборов, служащих для приготовления горючей смеси, рассмотрено в ст. *карбюратор* (см.).—Очистка воздуха, засасываемого двигателем, осуществляется воздухоочистителями, гл. обр. комбинированного типа, построенными по принципу соединения инерционного и фильтрующего методов очистки (рис. 4).—Для возможно полного испарения керосина образованная в карбюраторе смесь, прежде чем поступить в цилиндры двигателя, проходит через трубопровод, интенсивно обогреваемый выпускными газами. Интенсивность подогрева у двигателей С-60 и СХТЗ-НАТИ может регулироваться. Для предупреждения преждевременных вспышек и детонации у нек-рых двигателей, рабо-

Таблица 1.

Название параметра двигателя	СХТЗ	У-1 и У-2	С-60	С-65	СХТЗ-НАТИ	СГ-65	ХТЗ-Т2Г
Диаметр цилиндра (в мм) . . .	115	95	165	145	125	155	125
Ход поршня (в мм)	152	127	216	205	152	205	152
Число оборотов вала (в мин.) . .	1.400	1.200	650	850	1.250	870	1.250
Сорт топлива	керосин	керосин	лигроин	дизельное топливо	керосин	древесные чурки	древесные чурки
Способ воспламенения заряда	электрич. искра	электрич. искра	электрич. искра	от сжатия	электрич. искра	электрич. искра	электрич. искра
Мощность двигателя (в л. с.) * .	32,5	18	60,0	65	52	60—65	45
Расход топлива (в г на 1 л. с. в час)	315	320	320—340	220	300—320	100—1.000	800—1.000

* Приводится мощность, гарантируемая заводом; фактически, при указанных в таблице оборотах, двигатели С-60 развивают св. 70 л. с., а двигатели С-65—св. 80 л. с.

кривошипно-шатунный механизм, преобразующий возвратно-поступательное движение поршня посредством ша-

тающих на керосине, в цилиндры двигателя подаётся вода (СХТЗ и СХТЗ-НАТИ). У дизель-двигателей образование смеси осу-

ществляется путём подачи топлива в мелко-распылённом состоянии непосредственно в цилиндры двигателя или в специальные камеры (форкамеры, вихревые камеры и т. д.).

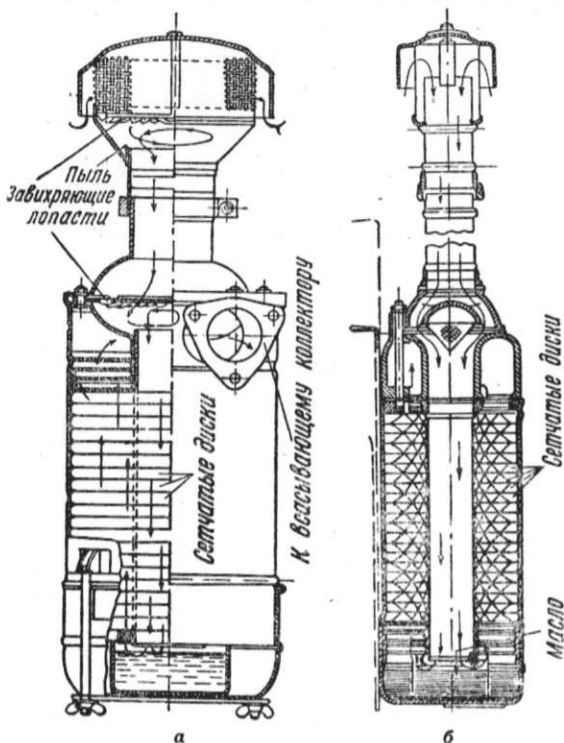


Рис. 4. Воздухоочистители (комбинированные) двигателей тракторов С 65 (а) и СХТЗ-НАТИ (б). Путь засасываемого воздуха показан стрелками.

На приведённой схеме питания двигателя трактора С-65 (рис. 5) топливо из бака подаётся по трубопроводу 1 к шестерёчатой подкачивающей помпе 2, которая нагнетает топливо в фильтр 3. От фильтра топливо подаётся к топливному насосу 4 и к манометру 5, контролирующему давление в системе, к-рое должно быть в пределах $0,7-0,5 \text{ кг/см}^2$; при давлении ниже $0,5 \text{ кг/см}^2$ фильтры должны промываться. Насос 4 по стальным трубкам подаёт топливо под давлением в $110-130 \text{ кг/см}^2$ к форсункам 6, из к-рых топливо поступает в т. н. форкамеру 7, 8. Так как температура воздуха в форкамере в результате сжатия поднимается выше температуры самовоспламенения топлива, то поданное форсункой топливо воспламеняется и частично сгорает (в форкамере сгорает ок. 30% поданного форсункой топлива). При сгорании топлива давление в форкамере повышается, благодаря чему продукты сгорания и воздух через отверстие 9 с большой скоростью пере-

текают из форкамеры в надпоршневое пространство 10. При перетекании воздуха и продуктов сгорания из форкамеры в надпоршневое пространство несгоревшая в форкамере основная часть топлива распыливается и сгорает.

Использование твёрдого топлива для работы тракторных двигателей возможно путём газификации его в специальных газогенераторных установках, состоящих из газогенератора, в к-ром осуществляется газификация твёрдого топлива, системы очистки и охлаждения газа, из устройства для образования газовой смеси, устройств для розжига двигателя трактора

Рис. 5. Схема системы питания двигателя трактора С-65.

га газогенератора и системы трубопроводов. Газогенераторные установки могут быть приспособлены для газификации различного топлива — древесные чурки, древесный уголь, каменный уголь, торф, брикеты (из опилок, соломы и пр.). На рисунке 6 приведена схема дровяной газогенераторной установки трактора ХТЗ-12Г. Полученный в результате газификации дров в газогенераторе газ, после обогрева бункера с топливом, по газопроводу направляется для грубой очистки от крупных механич. примесей в два последовательно соединённых инерционных очистителя (циклоны). Далее, для охлаждения газ поступает в охладитель, расположенный перед радиатором двигателя и обдуваемый воздухом, засасываемым вентилятором. После охлаждения газ поступает для тонкой очистки и дальнейшего охлаждения в очиститель, заполненный кольцами Рашига. Для улавливания части скопившейся влаги газ, вышедший из тонкого очистителя, поступает

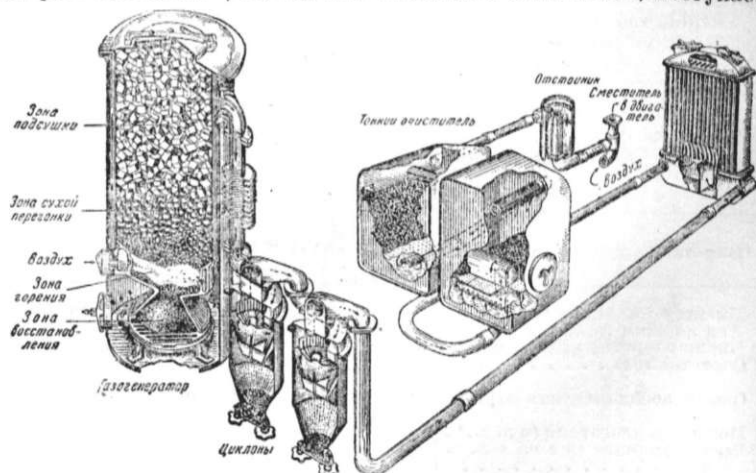


Рис. 6. Схема газогенераторной установки трактора ХТЗ-12Г.

во влагоуловитель — отстойник, а затем направляется для смесеобразования в смеситель.

Регулирование количества подаваемой в цилиндры рабочей смеси (карбюраторные и газовые двигатели) или подавае-

при помощи конечной передачи *V* ведущим колёсам (ведущим звёздочкам).

Главная фрикционная муфта сцепления и соединения коленчатого вала с первым валом коробки передач, что необходимо при маневрировании *T*. и для обеспечения безударного переключения шестерён коробки передач. На современных *T*. в боль-

операций. При работе на пахоте, посеве, уборке урожая и т. д. потребные тяговые усилия различны. Для того чтобы с уменьшением потребной силы тяги не допустить большого понижения загрузки двигателя, следует повысить скорость поступательного движения *T*. Это достигается путём перехода на высшую передачу. Коробки передач современных *T*. позволяют осуществлять пере-

движение *T*. вперёд при 3—7 различных скоростях. Напр., тракторы СХТЗ, С-60, С-65 и СГ-65 имеют три скорости поступательного движения вперёд и одну скорость при дви-

жении задним ходом, а тракторы СХТЗ-НАТИ и ХТЗ-Т2Г—по четыре скорости вперёд и по одной назад. Об устройстве коробки передач *T*. см. *Коробка скоростей*.

Промежуточная передача, обычно состоящая из одной пары шестерён, вводится в трансмиссию для дальнейшего понижения числа оборотов. Промежуточная передача имеется, напр., у трактора СХТЗ (рисунок 7—III, 9).

У многих *T*. промежуточная передача отсутствует (СХТЗ-НАТИ, У-1, У-2 и др.). Тогда функции промежуточной передачи выполняются конечной передачей (см. ниже).

Дифференциальный механизм и зм служит для достижения независимого движения правых и левых колёс или гусениц *T*. (см. *Дифференциал, Автомобиль*). Независимое движение колёс или гусениц необходимо для осуществления и облегчения поворотов *T*., так как при повороте *T*. пути, проходимые левыми и правыми колёсами или гусеницами, различны. У гусеничных *T*. современных конструкций применение простого дифференциального механизма для осуществления поворота, в силу целого ряда недостатков, встречается редко. В большинстве конструкций гусеничных *T*. в качестве механизма поворота применяются т. н. муфты управления (бортовые фрикционы). Конструкция последних аналогична конструкции главной муфты (рис. 9). На валу 1 муфты управления жёстко насажена шестерня 2, находящаяся в зацеплении с шестернёй 8 (рис. 7). Вращение на правую и левую гусеницы *T*. передаётся через муфты управления, одна из к-рых показана в разрезе. Муфта управления состоит из ведущего барабана 3, жёстко связанного с валом 1, ведомого барабана 4, девяти ведущих стальных дисков и девяти ведомых стальных дисков с обкладками из райбеста и отводки 5. Ведущие диски связаны с ведущим барабаном, а ведомые—с ведомым. Ведущие и ведомые диски при сборке муфты ставятся поочерёдно. Собранные т. о. диски прижимаются друг к другу пружинами 6; в связи с наличием трения между дисками ведущая и ведомая части муфты будут вращаться, как одно целое. Для осуществления плавного поворота *T*. вправо или влево выключается правая или левая муфта. Для выключения необходимо при помощи рычага 7

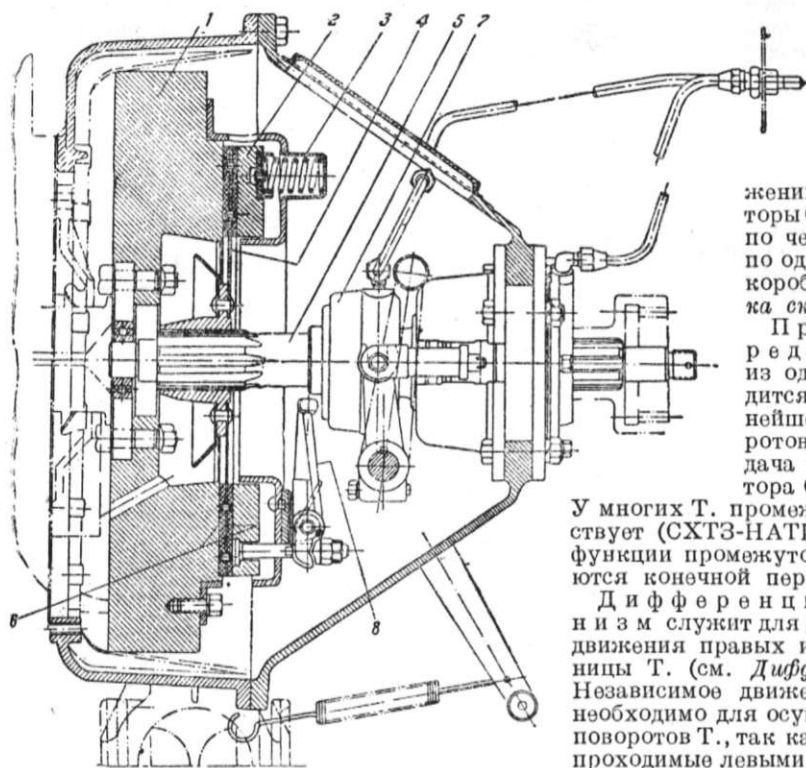


Рис. 8. Муфта сцепления трактора СХТЗ-НАТИ.

шинстве случаев устанавливаются однодисковые сухие муфты. Принцип действия этих муфт заключается в следующем (рис. 8): между маховиком 1 и диском 2, жёстко соединёнными с коленчатым валом двигателя, зажимается при помощи пружин 3 третий диск 4 (ведомый), жёстко соединённый при помощи промежуточного вала 5 с первым валом коробки передач. Для увеличения коэффициента трения диск 4 облицован обкладками 6, изготовленными из специального фрикционного материала (феррадо или райбест). Для выключения такой муфты необходимо отвести диск 2 вправо, что осуществляется трактористом при помощи нажимной муфты 7, рычагов 8 и педалей.

Коробка передач—механизм, в основном предназначенный для получения при одном и том же числе оборотов вала двигателя различного числа оборотов ведущих колёс, а следовательно, и различных скоростей поступательного движения машины. Кроме того, с помощью коробки передач осуществляется движение машины задним ходом. Наличие нескольких скоростей поступательного движения необходимо для возможного полного использования мощности двигателя при выполнении различных с.-х.

и отводки 5 сжать пружины 6 и отвести нажимной диск 8 вправо. Если диск 8 отвести вправо, ведомые и ведущие диски не будут прижиматься друг к другу и ведомая часть муфты управления будет отделена от ведущей части. При выключении муфты соответ-

Гусеничный ход состоит из опорных и поддерживающих катков, ведущего колеса (звёздочки), натяжного колеса, или ленивца, и бесконечной шарнирной цепи (гусеницы).

Вспомогательные механизмы. Для работы в ночное время Т. снабжается электрообору-

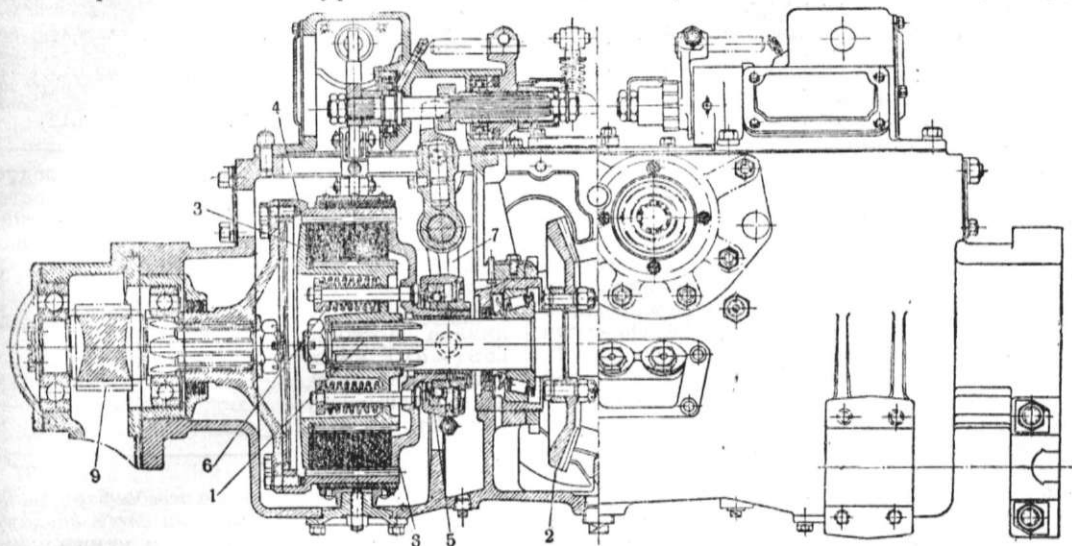


Рис. 9. Муфты управления (бортовые фрикционы) трактора СХТЗ-НАТИ: 1—вал муфт управления; 2—коническая шестерня; 3—ведущий барабан; 4—ведомый барабан; 5—отводка; 6—пружина муфт управления; 7—рычаг; 8—нажимной диск; 9—ведущая шестерня конечной передачи.

вующая гусеница будет отставать от другой гусеницы, и Т. начнёт поворачиваться. При крутом повороте Т. необходимо притормозить ведомую часть муфты при помощи специального ленточного тормоза. Выключение муфты управления и притормаживание ведомой части осуществляется рычагами 19 (рис. 3).

Конечная передача, обычно состоящая из одной пары цилиндрич. шестерён, вводится в трансмиссию с целью увеличить передаточное число трансмиссии, а также для получения нужной величины дорожного просвета под картером заднего моста. Ведомый барабан муфты управления соединяется с первым валом конечной передачи. На рис. 9 первый вал конечной передачи выполнен заодно с цилиндрич. шестернёй 9. Эта шестерня передаёт вращение другой шестерне, связанной с ведущим колесом Т. У нек-рых Т. (Кейс, Джон Дир) конечная передача цепная.

Ходовой аппарат колёсных Т.—колёса или гусеницы. В колёсной машине передние (или переднее) колёса служат для поддержания остова Т. и осуществления управления Т. Управление производится с места тракториста при помощи рулевого штурвала, системы рычагов, тяг и механизма Жанто (см. Автомобиль). Для уменьшения радиуса поворота у нек-рых пропашных Т. при повороте притормаживается одно из ведущих колёс. Ведущие колёса Т. служат для поддержания остова и обеспечения необходимого сцепления с почвой. Для увеличения сцепления ведущего колеса с почвой оно снабжено почвозацепными приспособлениями (шпорами).—Гусеничная машина вместо колёс имеет гусеничные хода, к-рые поддерживают остова, обеспечивают сцепление с почвой и управление Т. при движении.

дованием, состоящим из генератора с регулятором напряжения, фар, штепсельной коробки (для переносных ламп), выключателя и электросети. При выполнении стационарных работ (напр., молотья) Т. оборудуется шкивом, с помощью к-рого вращение передаётся от вала двигателя механизмам машины-орудия. Для приведения в движение механизмов буксируемой Т. машины-орудия Т. снабжается специальным валом, называемым валом «отбора мощности». При работе Т. с нек-рыми посадочными машинами требуется очень медленное поступательное движение агрегата, не могущее быть осуществлённым помощью нормальной коробки передач Т. Для выполнения таких операций Т. снабжается специальным механизмом (демультипликатором), понижающим скорость поступательного движения до необходимого предела (от 400 до 1.200 м в час).

Общие технико-экономические показатели отечественных Т. даны в таблице 2.

Основные эксплуатационные показатели Т.: 1) производительность, характеризующая мощностью Т. на крюке; 2) экономичность, характеризующая расходом топлива на 1 крюковую л. с./час; 3) устойчивость, определяемая предельными углами подъёмов (продольных и поперечных), на к-рых данный Т. может стоять, не опрокидываясь; 4) проходимость, характеризующая величиной просвета между поверхностью дороги и наиболее низко расположенными частями остова, а также соответствием конструкции и размеров ходовых частей и очертаний остова Т.—свойствам почвы и условиям работы; 5) долговечность и надёжность работы, характеризующая совершенством конструкции Т., совершенством технологич. процесса изго-

Таблица 2

Название параметра двигателя	СХТЗ	У-1 и У-2	С-60	С-65	СХТЗ-НАТИ	СГ-65	ХТЗ-Т2Г
Вес трактора (в кг)	3.000	—	10.100	11.200	5.100	—	5.850
Скорость (в км/час) и тяговое усилие (в кг) на I передаче . . .	3,5; 1.200	3,4; 800	3,0; 4.500	3,6; 4.000	3,8; 2.600	3,65; 2.650	3,8; 2.000
То же на II передаче	4,5; 900	4,8; 560	4,2; 3.300	4,85; 2.800	4,53; 2.000	4,9; 1.660	4,53; 1.650
» » III »	7,4; 550	7,2; 300	5,9; 2.300	6,95; 1.800	5,28; 1.600	7,0; 700	5,28; 1.350
» » IV »	—	—	—	—	8,04; 1.000	—	8,04; 900
Скорость при ваднем ходе (в км/час)	4,2	4,4	2,2	2,5	3,12	2,58	3,12

товления; 6) управляемость, характеризующая величину наименьших значений радиусов поворота при различных почвенных условиях; 7) удобство и лёгкость управления и обслуживания Т. Многие из этих показателей, особенно производительность, экономичность, долговечность и надёжность, в значительной мере зависят от квалификации и отношения к труду работающего на Т. персонала. Стахановцы социалистич. полей показали, что путём правильной загрузки Т. (комплектование агрегата, применение для работы III и IV передач) и соблюдения всех правил технич. ухода можно достигнуть высокой производительности, экономичности и значительно увеличить надёжность и долговечность работы Т. Строгое выполнение правил технич. ухода обеспечивает сохранение таких показателей в течение всего рабочего периода.

Лит.: Анохин В. И. и Розанов В. Г., Учебник по тракторам СТЗ—ХТЗ, У-1, У-2, ЧТЗ—С-60, 6 изд., М., 1941; Болтинский В., Автотракторные двигатели, 3 изд., М., 1941; его же, Карбюраторы и карбюраторы тракторных и автомобильных двигателей, М., 1938; Бортанковский И. И., 8,425 гектаров тремя тракторами ХТЗ за сезон, М., 1937; Карнаухова И. Ф., Трактор «Сталин-60», М., 1937; Карнаухова И. Ф., Розанов В., Трактор «Сталин-65», М., 1941; Лысов Е., Теория трактора, 2 изд., М.—Л., 1938; Можжев В., Электрооборудование тракторов и автомобилей, 2 изд., М.—Л., 1937; Розанов В. Г., Гусеничный трактор СХТЗ-НАТИ, М., 1939; Левитан Б. Б., Газогенераторный трактор ХТЗ-Т2Г, М., 1940; Карельских Д. и Кристи М., Теория, конструкция и расчёт тракторов, М.—Л., 1940.

В. Болтинский.

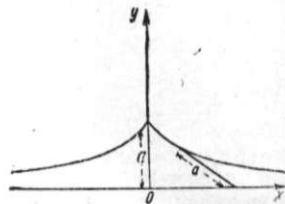
ТРАКТОРНЫЙ ПАРК. В СССР Т. п. создан за годы Советской власти. Тракторной промышленности в царской России не было. За годы сталинских пятилеток созданы крупнейшие тракторные заводы-гиганты. В 1938 в сельском хозяйстве СССР имелось 483 тыс. тракторов, мощностью 2.256 тыс. л. с., из них 339,8 тыс. колёсных, 77,0 тыс. гусеничных и 66,7 тыс. пропашных тракторов. Основная часть Т. п. в сельском хозяйстве СССР (394 тыс. тракторов) находилась в МТС. В совхозах (включая и подсобные с.-х. предприятия) насчитывалось 85 тыс. тракторов.

Законом о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—50 определено довести выпуск тракторов, в первую очередь для сельского хозяйства, в 1950—до 112 тыс. с организацией массового выпуска тракторов с дизель-моторами и газогенераторами.

ТРАНРИСА, трансцендентная плоская кривая, являющаяся развёрткой *цепной линии* (см.). Её уравнение:

$$x = \pm \sqrt{a^2 - y^2} + \frac{a}{2} \ln \left| \frac{a \pm \sqrt{a^2 - y^2}}{a \pm \sqrt{a^2 - v^2}} \right|,$$

($y > 0$; знаки \pm согласованы, т. е. их следует брать либо всюду верхние—для правой ветви Т., либо всюду нижние—для левой ветви). Характерное свойство Т.: «длина касательной», т. е. отрезок от точки касания до оси X, есть величина постоянная ($=a$). Т. имеет точку возврата (0, a) и асимптоту (ось X). Поверхность вращения трактрисы около



оси X даёт так называемую *псевдосферу*, на которой реализуется геометрия Лобачевского.

ТРАЛЕНИЕ, вылавливание и уничтожение морских мин с помощью особых приспособлений—тралов. Т. имеет важнейшее значение для очистки фарватеров, для проводки судов при входе и выходе из баз и для ликвидации минных заграждений. Производится оно специальными кораблями—*тральщиками* (см.) или небольшими вспомогательными судами (рыболовными и др.), снабжёнными тральным оборудованием: тралями,

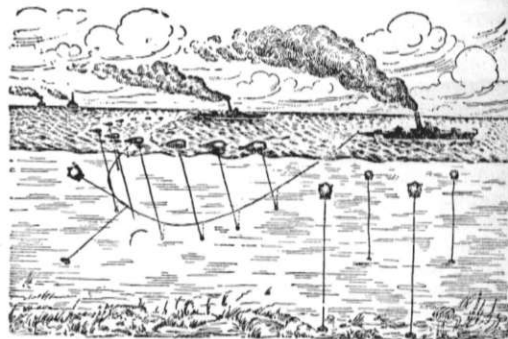


Рис. 1. Траление буксирующим тралом.

лебёдками для работы с тралями, кранами и стрелами для подъёма мин и пр. Существующие тралы разделяются на механические, т. е. воздействующие на мину путём непосредственного соприкосновения с ней, магнитные и электромагнитные. К первым относятся т. н. буксирующие тралы (очистка трала от мин производится в этих случаях по окончании буксировки) и подсекающие, т. е. перебивающие минреп (трос, на к-ром укрепляется якорная мина) с помощью патрона или резака и заставляющие мину всплывать. Имеются также сетевые тралы, снабжённые приспособлениями для уничтожения попадающих в сеть плавающих мин. Магнитные и электромагнитные тралы

вызывают взрыв соответствующих мин на расстоянии. К тралам относятся также т. н. охранители — *параваны* (см.). Т. производится

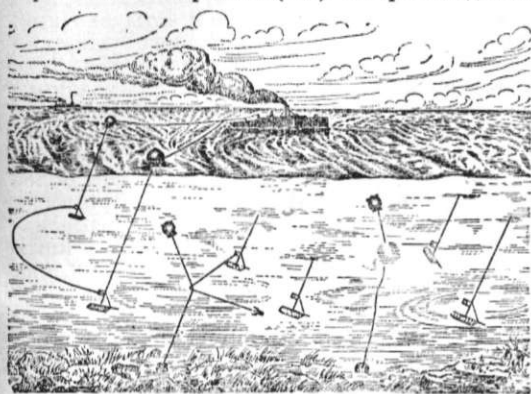


Рис. 2. Траление катерным тралом.

обычно соединениями тральщиков в составе 5—9 кораблей. Угроза воздушного нападения нередко заставляет производить Т. в ночное время.

ТРАЛЛЕС (Tralles), Иоганн Георг (1763—1822), немецкий физик, профессор в Берне (с 1785) и Берлине (с 1810). Т. работал над исследованием удельных весов смесей спирта и воды; в 1812 изобрёл спиртометр со шкалой, разделённой на градусы, названные градусами Траллеса— $^{\circ}\text{Tg}$.

ТРАЛОВЫЙ ЛОВ, наиболее мощный способ добычи рыбы, преимущественно донной (камбала, треска, пикша и др.). Трал представляет собой громадный мешок, к отверстию к-рого прикрепляются короткие боковые крылья, покрытые сверху сетной крышкой (для воспрепятствования уходу рыбы вверх). Для того чтобы нижняя часть трала шла по дну, вдоль его нижнего края прикрепляется сильно нагруженный канат. Для расхождения крыльев между ними устанавливается бревно (бим), длиной до 20 м (бимтрал), или к концам крыльев прикрепляются распорные доски (оттертралы). По нижнему (донному) краю оттертралы имеют 33—43 м и по верхнему 48—58 м. У оттертрала к каждой распорной доске прикрепляется по ваеру, к-рыми и тянут трал. Бимтрал в наст. время имеет очень ограниченное применение и вытеснен оттертралом. Лов оттертралом производится со специальных пароходов—тральщиков—водоизмещением в 200—600 т, а иногда и выше (до 2.500 т). За годы первой и второй сталинских пятилеток в СССР создан мощный траловый флот.

ТРАЛЬЩИЦ (англ. mine-sweeper, франц. dragueur de mines, нем. Minensuchboot), военный корабль, предназначенный для *траления* (см.) мин. Т. как специальный класс кораблей получили признание во время первой мировой войны в связи с огромным развитием миного оружия. К началу второй мировой войны во всех флотах было значительное число Т., напр., Великобритания имела 86 Т. (не считая судов рыболовного типа), Германия—80, США—41. В ходе этой войны число Т. во всех флотах сильно возросло (в крупнейших флотах оно исчисляется сотнями), причём, кроме специальных Т., для этой цели широко применяются рыболовные

траулеры (см.) и др. небольшие суда, оборудованные для траления. Водоизмещение большинства современных Т. от 250 до 900 т, осадка большей частью неглубокая, скорость хода 10—20 узлов (18,5—37 км/час), у некоторых до 35 узлов (65 км/час). Основное оборудование—тралы; вспомогательное вооружение—артиллерия средних и малых калибров, в т. ч. зенитная, и зенитные пулемёты. Т. разделяются на эскадренные, могущие плавать в значительном удалении от своих баз, и базовые.

ТРАМБИЦКИЙ, Виктор Николаевич (р. 1895), сов. композитор. Учился в Петербургской консерватории (у Калафати). Живя с 1930 в Свердловске, Т. завоевал признание как лучший композитор Урала. Творчество Т. тяготеет к драматическим образам. Оно связано с Уралом тематически (опера «За жизнь» о восстании крепостных углежогов—поставлена в 1939) и музыкально-стилистически, поскольку использованы уральские народные мотивы в операх, хорах, ф.-п. цикле «Хороводы». В Свердловске, помимо оперы «За жизнь» (в первой редакции—«Орлёна»), шли его оперы «Овод» по роману Войнич (1925—26) и «Гроза» по драме Островского (с 1942). Т. принадлежит: симфония (памяти Н. Островского), симфоническая поэма «Весна», эскизы на татарские темы для оркестра, песни (вокальный цикл «Северные скалы») и пр.

ТРАМВАЙ, массовый городской (пассажирский, грузовой) уличный рельсовый транспорт с электрич. тягой. Трамвайное предприятие включает: путевые устройства, электрохозяйство, подвижной состав с базой для его хранения и ремонта, а также весьма сложную часть х-ва, ведающую движением и эксплуатацией вагонов на линии.

Первый электрич. экипаж, к-рый двигался по рельсовому пути со скоростью 3 км/час за счёт энергии от батареи гальванич. элементов, установленных на экипаже, построил в 1835 Девенпорт из Бредона (США). В 1838 русский академик Б. С. Якоби построил бот, работавший от гальванич. элементов и возивший 12—14 пассажиров по Неве около Петербурга. В 1842 Девидсон построил вагон длиной 4,9 м и шириной 1,83 м, весом ок. 5 т, двигавшийся также от гальванич. элементов, размещённых на вагоне. Все эти опыты имели чисто теоретич. интерес, т. к. источник тока—гальванич. элементы—являлся большим мёртвым грузом, что чрезвычайно сокращало скорость движения вагона и требовало дорогих дефицитных материалов для изготовления элементов (медь, цинк и пр.). Появление в 1870 электрич. станций позволило использовать преимущества электрического двигателя постоянного тока; в 1878—79 Эдисон в США и Сименс в Германии положили начало разрешению транспортной проблемы путём применения городской электрич. ж. д. В 1881 была проведена первая трамвайная линия в предместьях Берлина Лихтенфельде длиной в 2,4 км. В 1884 проводится Т. в Париже, Вене, в городах США. Первая трамвайная линия в Америке с применением электровоза была построена в 1885 в Балтиморе (рис. 1). Моторный трамвайный вагон в Америке появился в 1888 (в Ричмонде). В 1891 построен первый Т. в России—в Киеве. Вторым Т. в Рос-

сии был казанский, третьим—нижегородский (в г. Нижний-Новгород, ныне г. Горький). К 1917 в России было построено 28 трамвайных предприятий, а с 1924 по настоящее время—45.

Путевое устройство включает рельсовую сеть со специальными частями, линейными и искусственными сооружениями (трубы и мосты небольших пролётов). Рельсовая сеть состоит из основания, верхнего строения, состоящего из рельсов и креплений, и замощённой полосы улицы, занятой трамвайными путями (см. *Железные дороги, Верхнее*

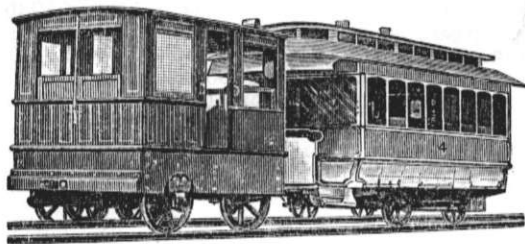


Рис. 1. Трамвай в Балтиморе.

путевое строение). Ширина полосы для двухпутной трамвайной линии при узком междупутьи (отсутствие мачт между путями для подвески контактного провода)—6.600 мм, при наличии мачт—6.950 мм, при обособленном полотне наименьшая ширина—7.350 мм. Если по нек-рым участкам трамвайной сети должны пропускаться товарные ж.-д. вагоны, то ширина полосы при узком междупутьи—7.600 мм, а при широком—7.950 мм. На трамвайных путях с усовершенствованным замощением укладываются рельсы специального трамвайного типа «Феникс» (желобчатый рельс—см. *Рельсы*), на проездах с булыжным покрытием, на линиях с обособленным полотном, а также на загородных линиях укладываются рельсы ж.-д. типа Виньоль IА и IIА. Рельсовые стыки—частью сборные на накладках, частью сварные при помощи термита или электросварки. На концах трамвайных линий и маршрутов для оборота вагонов, постановки вагонов в резерв и пр. устраиваются оборотные кольца или развязки с тупиками и переходами.

Электрохозяйство. Для питания Т. применяется постоянный ток. Вырабатываемый на центральных электрич. станциях переменный ток высокого напряжения передается на трамвайную тяговую подстанцию, где он преобразуется через трансформаторы и ртутные выпрямители в постоянный ток напряжения 600 вольт. От тяговой подстанции постоянный ток через питающие подземные или воздушные кабели (*фидеры*, см.) и рабочий контактный провод, подвешенный над путями Т., передается к моторам вагона с помощью токоприёмника, находящегося на крыше моторного вагона; затем ток из моторов отводится обратно к подстанциям через рельсовую сеть и отсасывающие фидеры, к-рые электрически связывают рельсы с шинами подстанций (см. *Электрические железные дороги, Электрические станции, Открытые подстанции*).

Подвижной состав Т. включает пассажирские и грузовые вагоны и вагоны специаль-

ного назначения. Поезда Т. состояются из одного, двух и трёх вагонов. Пассажирские вагоны делятся на моторные, прицепные, а по конструкции—на двухосные и четырёхосные, одностороннего и двустороннего действия (по устройству дверей с одной или двух сторон и по количеству контроллеров), закрытые, открытые, одноэтажные и двухэтажные; последние получили распространение гл. обр. в Англии и её доминионах, в СССР не применяются. Четырёхосные вагоны, как более вместительные, применяются в городах с большим объёмом перевозок. Открытые вагоны применяются в СССР только в южных городах, в ограниченном количестве. Длина двухосного вагона 9—11 м, четырёхосного 12—15 м, ширина вагонов от 2.100 мм до 2.600 мм. Новые вагоны строятся шириной 2.500 мм. Вагоны Т. в основном состоят из кузова, ходовых частей, электрического и тормозного оборудования. Расположение диванов в вагоне может быть поперечное, продольное и смешанное. Кузов вагона включает раму (основание кузова), остов (деревянный или металлический), пол, стены и крышу. По типу ходовых частей вагоны разделяются на бестележечные и тележечные. База (расстояние между осями) тележечного двухосного вагона от 2.400 до 3.500 мм, четырёхосного—1.800 мм, а бестележечного—от 2.400 до 3.400 мм, в зависимости от его длины. Тележки для трамвайных вагонов строятся с жёсткой базой или поворотные.

Электрооборудование моторного вагона включает тяговый двигатель, пусковые реостаты, шунты, токоприёмник, контроллер (см.) для управления вагоном, автоматич. выключатель, громкоговоритель, освещение, отопление

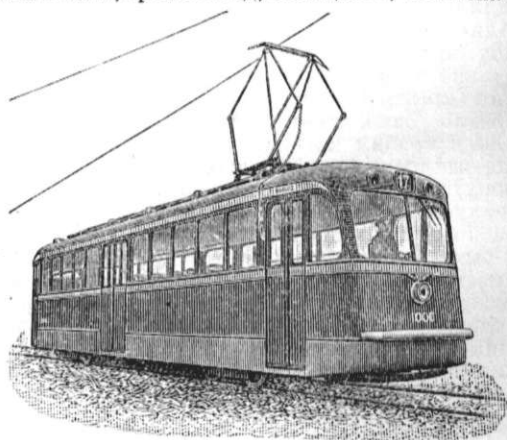


Рис. 2. Московский трамвайный вагон 1936.

и сигнализацию. Тяговый трамвайный двигатель может быть с разъёмным корпусом, не вентилируемый (старый тип) и современный цельнокорпусный с самовентиляцией. Двигатель постоянного тока с серийной (без рекуперации энергии в сеть) или компаундной характеристикой (с рекуперацией энергии). Нормальная мощность тяговых двигателей от 30 до 70 квт и выше. Тяговые двигатели установлены у каждой оси моторного вагона, так что двухосные вагоны имеют два, а четырёхосные—четыре двигателя. Для пере-

дачи тока от рабочего провода к моторам вагона применяются токоприёмники: роликовые, дуговые и пантографы (рис. 2; см. *Электрические железные дороги*). Управление вагоном осуществляется контролером, при помощи к-рого производится пуск в ход, регулирование скорости во время движения, изменение направления движения и электрич. торможение. Автоматич. выключатель устанавливается на моторном вагоне для ограничения максимального тока в цепи тяговых двигателей: в случае появления тока большой силы автомат разрывает цепь. Трамвайные вагоны оборудованы колёсно-колодочным тормозом, действующим от руки и от сжатого воздуха, и электрич. тормозом. Электрич. торможение осуществляется: 1) коротким замыканием тяговых двигателей, 2) электромагнитным рельсовым тормозом и 3) рекуперацией энергии.

Технико-экономич. характеристика Т. Провозная способность, определяемая количеством пассажиров, перевозимых за 1 час в одном направлении по одной ленте движения, по основным видам городского транспорта характеризуется следующими данными:

Трамвай	от 5.200 пассажиров (одновагонный поезд)	до 14.000 " (трёхвагонный ")
Троллейбус	от 4.000 пассажиров (одноэтажный)	до 6.400 " (двухэтажный)
Автобус	от 4.200 пассажиров (типа ЗИС-16)	
Метрополитен	до 57.000 пассажиров (восьмивагонный поезд)	

По сравнению с другими видами уличного транспорта провозная способность Т. является наибольшей. Площадь, занимаемая на улице пассажиром в процессе движения, т. н. «загромождение проездов», характеризуется следующими данными:

На 1 пассажира	трамвая — от 1,9 до 4 м ²
" 1 " "	троллейбуса — от 1,9 до 3,5 м ²
" 1 " "	автобуса — от 4,9 м ²
" 1 " "	легковой машины — 28 м ²
" 1 " "	метрополитена как подземного вида транспорта — 0.

Капиталовложения на 1 км сети по оси улицы, если принять Т. в среднем = 100%, составляют на троллейбус 80%, автобус — 33%. Себестоимость перевозки 1 пассажира Т. — 100%, троллейбуса — 250%, автобуса — 350%. Скорость передвижения пассажиров (скорость сообщения) примерно ок. 16 км/час для всех видов уличного массового транспорта. Перед войной на территории СССР работало 73 трамвайных предприятия, которые обслуживали ок. 25,5 млн. городского населения. Все Т. за 1939 перевезли ок. 7,1 млрд. пассажиров, что составило 85% всех пассажиров массового транспорта в стране, включая и метрополитен им. Л. М. Кагановича в Москве.

Т. за рубежом постепенно, но весьма значительно сокращается за счёт развития безрельсового транспорта (автобус, троллейбус, электромобиль). Однако удельное значение Т. в общих перевозках в зарубежных городах до сего времени велико и колеблется для отдельных стран от 25 до 85%: так, напр., Нью-Йорк — 20%, а по всем городам США — 40%; Вена — 85%; Берлин — 40%; Лондон —

20%; Глазго — 70%; Голландия, Дания, Испания — более 50%.

За последние годы начали строить трамвайные вагоны новейшей конструкции четырёхосные на тележках Бриля (рис. 3) длиной 15 м. Такой вагон работает без припека, отличается весьма совершенной конструкцией,

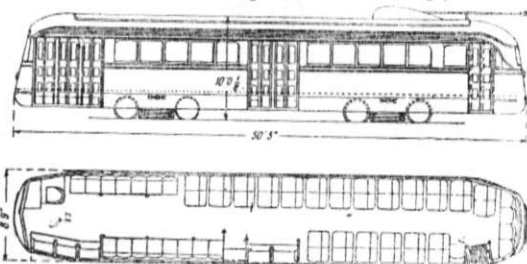


Рис. 3. Американский вагон Писиси.

выгоден в эксплуатации, вместителен и лёгок (до 15 т) вследствие применения легированных сталей и сварки, бесшумен благодаря применению колёс с подрезиненными бандажами и резиновых рессор. Вагон обладает значительно повышенными скоростями сообщения, имеет автоматич. систему управления (коллекторный пуск), три вида тормозов (электродинамический, рельсовый электромагнитный и пневматический колёсно-колодочный). Существуют также сопряжённые вагоны, состоящие из 2 и даже 3 отдельных вагонов, соединённых гармониками (на рис. 4 показан такой вагон Кливленда).

В довоенное время большинство Т. обслуживало грузовыми перевозками только собственное х-во. Во время второй мировой

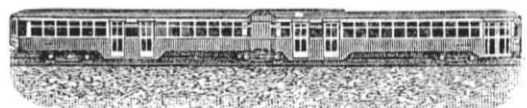


Рис. 4. Сопряжённый вагон в Кливленде.

войны работа грузового парка Т. значительно возросла за счёт перевозок массовых грузов (строительных материалов, продовольствия, топлива и т. п.). Благодаря большой грузоподъёмности трамвайных поездов и дешёвой электроэнергии себестоимость перевозок более чем в 2 раза дешевле по сравнению с автогрузовым транспортом. Организация грузоперевозок на сетях трамвая осуществляется: электровозами для перевозки трамвайных и ж.-д. вагонов в составе нескольких единиц или моторными платформами с одним или двумя грузовыми прицепами. Грузовые поезда пропускаются по сети в ночное и дневное время, в последнем случае по заранее установленному графику и при наличии ответвлений для разгрузки, чтобы не мешать пассажирскому движению.

Лит.: Петров В. К. и Сосняк В. Г. Городской транспорт, М.—Л., 1939; Зильберталь А. Х., Трамвайное хозяйство, ч. 1, М.—Л., 1932; Трамвайный справочник, под редакцией П. К. Пешенкова и Д. Н. Бондаревского, Гострансиздат, М., 1936; Роенфельд В. Е., Расчёт тяговых сетей, М.—Л., 1937.

В. Петров.

ТРАМПЛИН, приспособление для усиления полёта тела при прыжке. Т. применяется при прыжках через гимнастич. снаряды

(пружинящая горка), при прыжках в воду (далеко выступающая вперёд доска). Т. называется также горка для прыжков на лыжах.

ТРАНЗИГ, провоз пассажиров, багажа, товаров, средств транспорта одной страны через территорию другой в третью страну. Т. делится на прямой и косвенный. При прямом Т. товар провозится через страну без завоза на таможенный склад; при косвенном—товар перегружается, завозится на таможенный склад, а в нужных случаях даже сортируется и т. п. затем вывозится из страны Т. В течение ряда десятилетий идёт борьба между гос-вами, заинтересованными и не заинтересованными в свободном и беспешинном Т. К порвым принадлежат те, для товаров к-рых кратчайшие и наиболее выгодные пути к важнейшим мировым рынкам сбыта проходят через другие страны, а ко вторым—те, к-рые имеют непосредственный доступ к важнейшим рынкам сбыта своих товаров. Первая попытка общей регламентации Т. была сделана Лигой Наций на специальной конференции 34 гос-в в 1921 в Барселоне. Имеется ещё ряд международных соглашений о Т., напр., международная конвенция о Т. животных, мяса и других продуктов животноводства, подписанная 9 европ. странами 20/II 1935 в Женеве; к ней присоединился и СССР; международные соглашения о воздушном и почтовом Т. и др.

Т. иностранных товаров через территорию СССР из стран или в страны, имеющие с СССР торговые договоры, торговые соглашения или соглашения, касающиеся транзита, регулируется (на основании постановления СНК СССР от 30/IX 1940) Министерством торговли в соответствии с указанными договорами и соглашениями. При этом Министерству торговли предоставлено право устанавливать перечень путей и направлений транзита в отношении отдельных стран, а также номенклатуру и контингенты товаров, провозимых Т., и прочие условия Т. Транзит товаров из других или в другие страны, кроме предусмотренных выше, допускается лишь по особому разрешению Министерства торговли на устанавливаемых им условиях.

Т. внутри страны—провоз пассажиров, грузов и средств транспорта из пунктов отправления до пунктов назначения через промежуточные (транзитные) пункты.

ТРАНЗИТИВНОСТЬ. 1) Логическое отношение $a \times b$ называется транзитивным, если из $a \times b$ и $b \times c$ вытекает, что $a \times c$. Например, отношение равенства ($a = b$) транзитивно, так как из $a = b$ и $b = c$ вытекает $a = c$. Аналогично, транзитивным является отношение «а больше b» ($a > b$). Отношение же $a \neq b$ не транзитивно, так как из $a \neq b$ и $b \neq c$, вообще говоря, ещё не вытекает $a \neq c$. В обычной евклидовой геометрии транзитивным является отношение параллельности между двумя прямыми (если α параллельна β , а β параллельна γ , то и α параллельна γ), отношение же перпендикулярности прямых не транзитивно. 2) В теории групп группа преобразований $y = f(x)$ какого-либо множества S в самого себя называется транзитивной, если для любых двух элементов x_1 и x_2 множества S имеется в группе преобразование f , переводящее x_1 в x_2 : $x_2 = f(x_1)$.

ТРАНИ (Trani), город в провинции Бари в Юж. Италии (Апулия), порт на Адриатическом море; ж.-д. станция; 30,6 тыс. жителей (1931). Виноделие. Собор 12—13 вв., замок 13 в.

ТРАНСАЛЬПИНСКАЯ ГАЛЛИЯ, римская провинция к С.-З. от Альп, называвшаяся так в отличие от Цизальпинской Галлии (см. Галлия).

ТРАНСВААЛЬ (Transvaal), провинция в с.-в. части Южно-Африканского Союза (доминиона Британской империи). Территория—286,1 тыс. км²; население—3.341,5 тыс. чел. (1936), из них 2.444 тыс. негров-банту; среди белых (820,8 тыс. чел.) преобладают бурь. Важнейшие города: Претория (адм. центр Т. и столица Южно-Африканского Союза—128,6 тыс. жит.) и Йоганнесбург (519,4 тыс. жит.). Т.—основной район горнодобывающей промышленности доминиона. Пересекающий Т. в широтном направлении хребет Витватерсренд содержит богатейшие в мире месторождения золота, открытые в 1884 и захваченные затем брит. капиталом; найдено и добывается золото также на В. (район Барбертона) и на С.-В. В 1938 Т. дал 330 тыс. кг золота, что составило ок. 100% добычи золота в Южно-Африканском Союзе и ок. 40% его мировой добычи. На золотых приисках занято около 350 тыс. рабочих-негров. Около Претории в значительном количестве добываются алмазы, в ю.-в. части Т.—каменный уголь (в 1938—11 млн. т), на З. и к С. от Претории—железная руда, около Барбертона—асбест, к З. от Питерсбурга—платина (в 1938—ок. 1.200 кг), на С.—медь, затем олово, хром. Одновременно Т.—важный сельскохозяйственно-животноводческий район. Степная полоса к Ю. от ВитватерсRENDA принадлежит к основному в Южно-Африканском Союзе р-ну производства маиса (ок. 900 тыс. га); в то же время там сильно развито мясное и молочное животноводство. К С. от ВитватерсRENDA и на В. ведётся частью пастбищное скотоводство, частью земледелие (пшеница, маис, табак, фрукты, овощи), нередко при помощи искусственного орошения. Поголовье (в тыс., в 1938) крупного рогатого скота—3.339, овец—4.343. Земельная площадь фермерских х-в белых составляла в 1938 16,5 млн. га, территория туземных резерваций—всего ок. 1 млн. га. На фермах белых занято работой ок. 230 тыс. негров, обязанных б. ч. за право выпаса своего скота или обработки выделенного им небольшого участка земли бесплатно работать на фермера 90 дней в году. Обрабатывающая пром-сть Т. даёт св. 40% пром. продукции всего доминиона; сосредоточена она гл. обр. на юге Т. и в значительной степени связана с потребностями горнообрабатывающей пром-сти и с переработкой продуктов сельского х-ва; в районе Йоганнесбурга—Претории находятся главные металлургич. и металлообрабатывающие заводы доминиона, производство горнопромышленного оборудования, взрывчатых веществ, цемента, химическая, текстильная, строительная, мукомольная, фруктов-консервная и прочая пищевая промышленность.

М. Журмуновский.

История. Первоначально Т. был независимой республикой (Южно-Африканская республика), основанной бурами—выходцами из Кепленда; в результате войны с Англией

(см. *Англо-бурская война*) Т. был присоединён к брит. владениям и преобразован в брит. коронную колонию, получившую, однако, в 1906 самоуправление на правах доминиона, а в 1910 вошёл в состав *Южно-Африканского союза* (см.), с историей к-рого история Т. отныне сливается. Подробно см. статью *Бури*.

ТРАНСГИМАЛАЙ (Transhimālaya), горная система в южной части Тибета, составляющая водораздел между центральным Тибетом, лишённым стока, и южным, принадлежащим бассейнам Инда и Брахмапутры. Северные цепи имеют мягкие формы, небольшие разности абсолютных высот, горы и долины покрыты продуктами выветривания. Южные цепи в области стока вод сильно расчленены, имеют резкие альпийские формы, глубокие ущелья. Высота перевалов 5.500—5.600 м, вершин—до 6.500—7.300. С южных цепей часть рек впадает в озёра, часть прорывает эти цепи, направляясь к Инду и Брахмапутре. Горы покрыты ледниками. В одной из южных цепей к С. от оз. Манасоровар высится пик Кайлас в 6.650 м (священная гора буддистов). Тибетское население частью кочевое, частью оседлое. Лхаса, столица Тибета, лежит среди южных цепей на притоке Брахмапутры.

ТРАНСГРЕССИВНОЕ ЗАЛЕГАНИЕ (см.), *несогласное залегание* (см.) (иначе—перекрывающее залегание) морских отложений на нижележащих породах, нередко уже смятых в складки и частью даже уничтоженных. Т. з. морских осадков указывает, что отложение их произошло после б. или м. длительного промежутка времени и, часто, на большей площади, чем подстилающая свита пластов. В основании трансгрессивной серии пластов обычно залегают конгломераты, называемые базальным конгломератом, на них песчаники, далее глинистые осадки. Такая последовательность слоёв свидетельствует о постепенном передвижении морского берега внутрь суши. В состав трансгрессирующих пластов, в особенности нижнего из них (конгломераты), входит в значительном количестве материал подстилающей свиты, представленный валунами, галькой, гравием и песком.

ТРАНСГРЕССИЯ, вторжение моря (см.) на сушу, ранее им не занятую (регрессия—отступление моря). Т. обуславливаются движениями земной коры. В редких случаях трансгрессия распространяется сразу на всю область, которую она потом захватывает. Обычно этот процесс проходит медленно: сначала море заливает лишь краевые части, затем постепенно покрывает всё более и более значительные пространства, пока Т. не достигнет максимального распространения.—Т. происходили неоднократно в геологич. истории земли. Классическим примером громадной морской Т. служит Т. верхнемеловой эпохи в Европе и Африке, известная под названием *сеноманской*, т. к. в сеноманский век она достигла максимума. Крупные морские Т., захватывавшие значительную часть материков, происходили также в кембрии, в силуре, в середине и конце девона, в юре, в верхнем мелу и палеогеновом периоде. Существование Т. в геологич. истории земли доказывается многочисленными и разнородными геологич. явлениями. Лишь иногда удаётся проследить шаг за шагом наступление древнего моря, но обыкновенно в стратигра-

фической серии удаётся лишь констатировать пробел в отложениях. Иногда существование Т. обнаруживается *несогласным залеганием* (см.) двух серий морских отложений, но одно несогласное залегание не является ещё неоспоримым доказательством существования Т. Для установления Т. геологи опираются на следующие геологич. признаки: 1) стратиграфический пробел, т. е. отсутствие какого-либо члена в нормальной серии отложений; 2) явления коррозии или выветривания по границе между двумя сериями слоёв; 3) вклинивание слоёв континентального происхождения; 4) конгломераты в основании серии; 5) богатая широко распространённая однообразная фауна, иногда с отдалённым происхождением.

ТРАНСИЛЬВАНИЯ (Семиградьё), или Ардал (по-рум. Ardeal), область внутри дуги Карпатских гор в пределах Румынии. Представляет собою плоскогорье, пересечённое горными отрогами и изрезанное долинами рек левых притоков Тиссы (Кереш, Муреш и др.). Территория Т. 62,2 тыс. км²; население 3.444 тыс. чел. (1938): румыны (около 57%), мадьяры (ок. 30%), немцы (т. н. трансильванские саксы), евреи, цыгане. Важнейшие города промышленности центры: Клуж (100,1 т. ж. в 1938), Брашов (61,5 тыс. жит.), Сибю (50,1 тыс. ж.). В сельском хозяйстве преобладает животноводство. В долинах рек возделываются пшеница, маис, табак, значительно виноградарство и плодоводство. На склонах гор обширные леса. Т.—важный для Румынии район горнообработывающей и обрабатывающей пром-сти, добывающая каменный уголь (ок. 70% всей румынской добычи), бурый уголь, железная руда, золото, соль, натуральный газ; много минеральных источников. В городах металлургическая и металлообработывающая (Гелар, Брашов, Златна, Клуж), текстильная (Брашов), химическая (Уйоара, Медиаш, Клуж, Турда), лесобработывающая, военная, пищевая и пр. пром-сть.

В литературе под Т. иногда понимается обширная область, включающая собственно Т., Банат, Кришану и Марамуреш. Населённая в значительной степени румынами Т. в 11 в. вошла в состав Венгерского королевства. При валашском государе Михаиле Храбром (1593—1601) на короткий срок была объединена в едином румынском государстве. Но после поражения Михаила Храброго Т. вошла в империю Габсбургов; с 1867 составляла часть Венгрии. После первой мировой войны и распада Австро-Венгрии Т. вошла в состав Румынии. Румыно-венгерские противоречия по вопросу о Т. были использованы Гитлером для шантажа Румынии и Венгрии и подчинения себе той и другой страны. По арбитражу фашистских Германии и Италии (состоявшемуся 30/VIII 1940 в Вене) Т. была разделена на две части, и от Румынии в пользу Венгрии была отторгнута сев. часть с площадью в 43,6 т. км² и с населением в 2,6 млн. человек, из к-рых более половины было румын. При разделе Т. Гитлер исходил гл. обр. из стратегических соображений, стремясь создать плацдарм против СССР в Трансильванских Карпатах; этот плацдарм, по его мнению, мог более надёжно защищаться венграми, нежели румынами. Румыния потеряла г. Клуж, который считается колыбелью

румынской культуры. В 1940—44 трансильванский вопрос явился источником острых противоречий между Румынией и Венгрией. При заключении перемирия с Румынией (12/IX 1944) представители СССР, Великобритании и США заявили, что «Союзные Правительства считают решение Венского Арбитража несуществующим и согласны на то, чтобы Трансильвания (вся или большая часть) была возвращена Румынии». К 25/X 1944 Красная армия завершила освобождение Т. от германских войск.

9/III 1945 Советское правительство удовлетворило ходатайство румынского правительства об установлении румынской администрации на территории Т. в соответствии с заявлением нового румынского правительства П. Гроза, что оно будет заботиться о защите прав национальностей, там живущих, и будет руководствоваться в своих действиях принципами равенства, демократии и справедливости по отношению ко всему населению.

ТРАНСИЛЬВАНСКИЕ АЛЬПЫ, южная часть *Карпат* (см.) от перевала Темешь до соединения с Банатскими горами.

ТРАНСИОРДАНИЯ (Trans-Jordan, араб. Sharg el Urdunn), арабский эмират в Западной Азии (сфера влияния Великобритании). Площадь 86,3 тыс. км² (включая 44,3 тыс. км² пограничной области Маан и Акаба, осмариваемой Саудовской Аравией). Население ок. 300 тыс. человек—арабы, значительная часть к-рых ведёт кочевой образ жизни. Важнейшие города: Амман—столица (12 тыс. жит.), Эс-Салт, Маан, Акаба—единственный порт Т. на Красном море.—Т.—платогорье со средней высотой до 800 м. На западе, вдоль грабена Мёртвое м.—вади Акаба, оно сводовообразно приподнято до высоты 1.200—1.300 м (Джебель Харун—1.350 м, Джебель Аджлун—1.261 м). Платогорье пересечено широкими, с крутостенными склонами, вади: на С.-В.—вади Хауран, в центре—вади Сирхан. Ряд горных возвышенностей разнообразит местность: Джебель Таниф на С.-В., Джебель Авеза, со следами вулканич. шлаков, на юге. Климат умеренный, континентальный, средиземноморского типа. Средние летние температуры ок. 30°, зимние—ниже +10°. Осадков в зап. частях до 600 мм, на востоке меньше. Поверхность на западе представляет сухую степь, выгорающую летом; на востоке отдельные участки представляют каменистую или глинистую пустыню, частью песчаную. Близ колодез.—оазисы с финиковыми пальмами.

Для Британской империи Т. имеет не экономическое, а политико-стратегическое значение: вместе с Палестиной и Ираком Т. создаёт сплошную цепь зависимых от Великобритании стран от Средиземного моря до Персидского залива; через Т. проходит южная ветвь англ. нефтепровода из Моссульского нефтеносного района (Киркук) в Хайфу, а также аэролиния Каир—Багдад—Британская Индия, соединяющая африканские и азиатские колонии Англии. Т.—платогорье, покато к В. На западной окраине тянется заселённая полоса плодородных земель. К востоку от Хиджазской ж. д.—пустыня и полупустыня с редким кочевым населением. Большая часть земель принадлежит крупным помещикам-феодалам; племенными пастбищ-

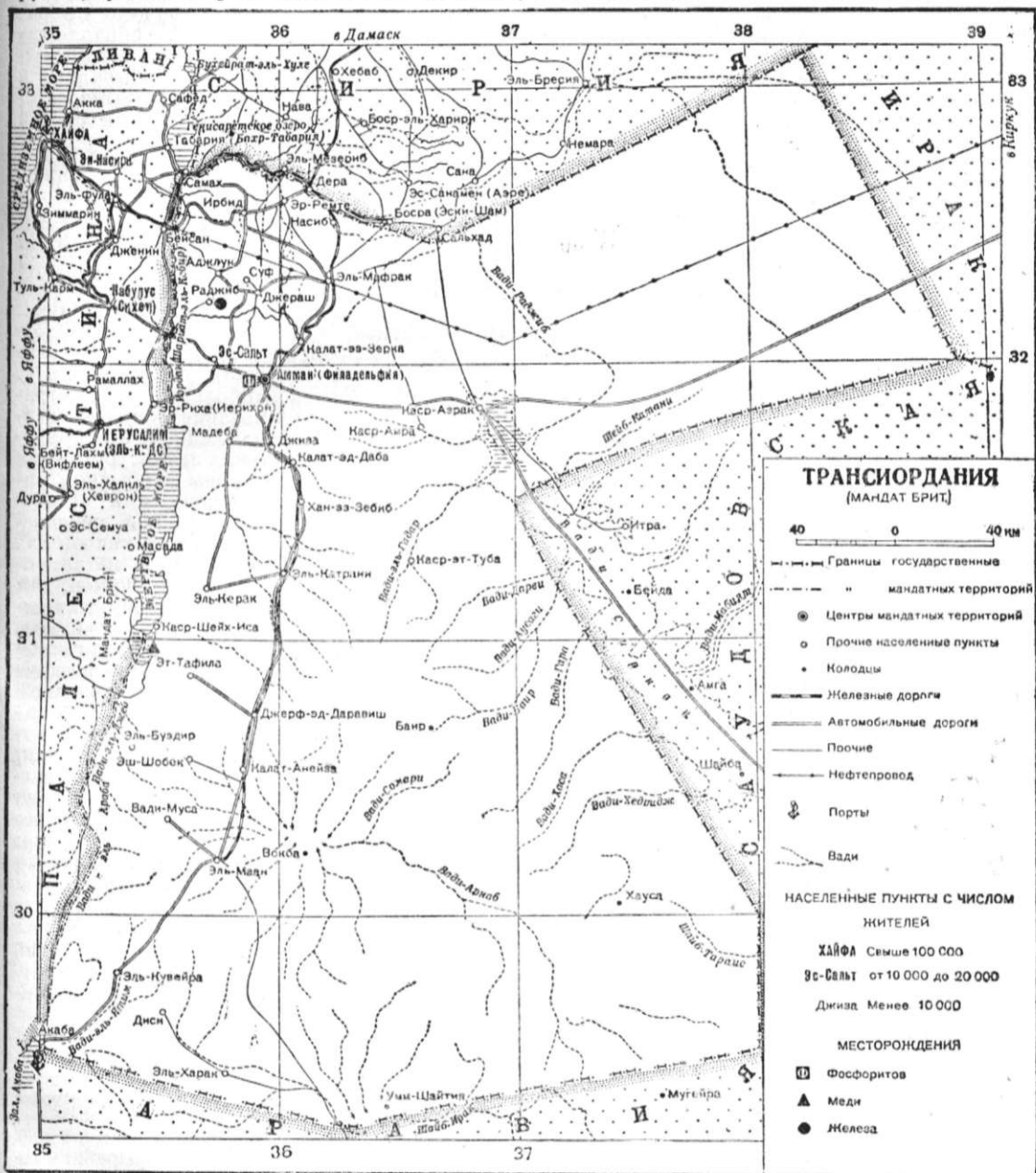
ными землями фактически распоряжается племенная верхушка. Важнейшие культуры: пшеница (168 тыс. т в 1939), ячмень (98 тыс. т), виноград, оливки, фрукты, табак. Поголовье (1939): овец—224 тыс., коз—439 тыс., крупного рогатого скота—58 тыс., верблюдов, ослов и лошадей—ок. 40 тыс. Недра Т. не изучены, обнаружены фосфаты около Аммана, битумы, медь, железо, нефть; добывается соль из вод Мёртвого моря.—Промышленность кустарно-ремесленного типа, имеются лишь небольшие спирто-водочные заводы в Эс-Салте. Вывозятся главным образом крупный и мелкий рогатый скот и козсырьё; ввозятся—текстиль, сахар, керосин. Импорт значительно превышает экспорт. Через Т. проходит Хиджазская ж. д. (Дамаск—Медина), действующая, однако, лишь до Маана (протяжение по территории Т.—323 км); участок же к Ю. от последнего разрушен со времени войны 1914—18. Большая часть дорог (всего 980 км в 1937) пригодна для автотранспорта. Автомобилей в 1938—501. Денежная единица—палестинский фунт = 1 английскому фунту стерлингов.

Исторический очерк. Т. образовалась после первой мировой войны как буферное государство между Аравией и Палестиной под мандатом Англии. До войны территория Т. входила в состав Турции. В 1920 верховный комиссар Палестины Герберт Самюэль после совещания с влиятельными шейхами Т. назначил 6 англ. чиновников для организации «местного самоуправления под британским наблюдением».

Весной эмиром Т. Англией был назначен Абдаллах, второй сын хиджазского короля Хусейна, обязавшийся водворить порядок в стране и получивший от Англии субсидию. В Аммане, ставшем столицей Т., Абдаллах приступил к организации центрального правительства. В июле 1921 англ. пр-во отпустило ему средства для создания регулярной армии под командованием англ. офицеров. Правительственная деятельность Абдаллаха и его министров, сводившаяся к попыткам умиротворения племён и сбора налогов с оседлого населения, вызвала волнения, к-рые были подавлены вооружённой силой, с применением англ. самолётов и броневиков. В конце 1922 при посещении Лондона Абдаллахом англ. правительство признало Т. «независимым» государством, но режим мандата был сохранён. В начале 1923 волнения в Т. усилились и распространились вплоть до Аммана, но были также подавлены. В то же время происходили набеги ваххабитских племён. Первый крупный набег произошёл в 1922, когда ок. 1.500 ваххабитов из Центр. Аравии дошли почти до Аммана и были с трудом отогнаны и рассеяны. Летом 1924 около 5 тыс. ваххабитов проникли опять до окрестностей Аммана и также были рассеяны.—Летом 1924 разразилась недждо-хиджазская война, в результате к-рой Хиджаз перешёл под власть Ибн-Сауда. Англия, опасаясь близкого соседства вновь образующегося сильного государства в Аравии, расширила территорию буферной Т., присоединив к ней в октябре 1925 район Маана с портом Акаба; а в 1926 были окончательно установлены южная и восточная границы Т. Одновременно вооружённые силы Т. (т. н.

Арабский легион) были реорганизованы и увеличены путём создания специальных пограничных частей, подчинённых англ. командованию и размещённых в Юж. Т. Английские советники официально взяли в свои руки управление финансами и юстицией Т.

стновать все мужчины, подданные эмира, достигшие 18 лет; 2 члена Совета назначаются эмиром в качестве представителей племён из числа их шейхов. Исполнительная власть принадлежит эмиру, к-рый управляет страной, имея при себе Исполнительный совет



Применение новых видов поземельного обложения увеличило поступления в государственную казну, а признание частнособственнических прав на племенные пастбища за шейхами подняло значение последних.

16/IV 1928 была объявлена конституция, по к-рой законодательная власть передавалась Законодательному совету из 16 членов; из них 14 (9 арабов-мусульман, 3 араба-христианина и 2 черкеса) избираются путём двухстепенных выборов, в к-рых должны уча-

из 6 членов; эмиру принадлежит право отменять любое постановление Законодательного совета. Этот совет впервые собрался в апреле 1929.

Отношения Т. с Англией регулировались Иерусалимским договором между ними от 20/II 1928 и 2/VI 1934. В силу этих договоров британский резидент в Т., являющийся представителем англ. верховного комиссара в Палестине, руководил внешней политикой Т., будучи официальным советником эмира.

С начала второй мировой войны и особенно с 1940 Т. приобрела особое значение как страна, прилегающая к Красному морю и по которой проходят англ. воздушные линии и нефтепровод Мосул—Хайфа.—Поэтому подрывная и шпионская деятельность германо-итальянской фашистской агентуры, развернувшаяся в Палестине и в Сирии, затронула также Т. Введя борьбу против держав «оси» на Ближнем Востоке, Англия в целях увеличения своих сил дополнила в июле 1941 свой договор с Т. статьёй, предоставившей Англии право формировать войска в Т. В ответ на проiski фашистской Германии в Т. в ноябре 1941 была созвана конференция государственных деятелей Т. и Ирака под председательством эмира Абдаллаха. На этой конференции была провозглашена полная солидарность Т. с Англией и другими демократич. государствами в борьбе против фашизма.

После войны, в связи с обострением англо-египетских отношений, Англия 22/III 1946 заключила новый договор с Т. В этом договоре Англия признаёт Т. «вполне независимым государством», и между ними устанавливаются «вечный мир» и «тесный союз». Но договор предусматривает приглашение на трансйорданскую службу англ. экспертов и советников, а также особые льготы и привилегии для англ. капитала. Английская оккупация Т. полностью сохраняется, и Т. превращается в базу для британских сухопутных, военно-морских и военно-воздушных сил на Ближнем Востоке. Эмиру Трансйордании обещана финансовая субсидия. В Арабских странах этот договор встретил всеобщее осуждение.

ТРАНСКРИПЦИЯ (в музыке), переработка муз. произведения в целях его популяризации, усовершенствования изложения и т. п. Различают 3 вида Т.: 1) точное (насколько возможно) переложение для другого инструмента или состава инструментов (аранжировка, камерная Т.); 2) приспособление изложения для малоподготовленных исполнителей (облегчённая редакция, инсруктивная Т.); 3) вольная переработка в виртуозном духе (свободная обработка, концертная Т.). Иногда в разряд Т. неправильно зачисляют также оригинальные произведения, построенные на взаимоотношениях тем (см. *Парафраза*). Расцвет Т. начинается с 18 в. (баховские Т. скрипичных концертов Вивальди). Центральная фигура в истории Т.—Лист, многочисленные Т. к-рого сыграли громадную роль в развитии ф.-п. виртуозности. Большое место в современном концертном репертуаре занимают ф.-п. Т. преэмников Листа—Таузига, Бузони, Годовского, скрипичные—Крейслера и др. В русской музыке выделяются ф.-п. транскрипции Рахманинова, в советской музыке—Камерского. Наиболее известные Т.: «Лесная царь» Шуберта—Листа, «Кампанелла» Паганини—Листа, «Каваронок» Глинки—Балакирева, «Чаконна» Баха—Бузони и др.

Сводка различных приёмов Т. дана в «Школе фортепианной транскрипции», под ред. Г. М. Когана, ч. 1, вып. 3, М., 1937, а также в издании: Бах И. С., Клавир хорошего строя... Новое издание под ред. и с доп. Г. М. Когана, ч. 1, вып. 2, М.—Л., 1941.

ТРАНСКРИПЦИЯ (от лат. transcriptio—переписывание), в языкознании этим термином называют (иногда с добавлением эпитета «фонетическая») фонетическое письмо, имеющее целью дать точную запись произношения какого-нибудь языка независимо от его графических и орфографических норм. Первый опыт фонетической Т. принадлежит англ. учёному Вилкинсу (17 в.), а в дальнейшем разные системы её разрабатывались и применялись на практике различными зап.-европейскими и русскими (начиная со 2-й пол. 19 в.) исследователями.

Различные системы фонетической Т. сводятся к двум основным типам—алфавитному и неалфавитному. В основе первого лежит один из существующих алфавитов (латинский или русский). Второй основан на изображении условными знаками различных работ органов речи, необходимых для произношения соответствующего звука. Неалфавитный тип (см. *Анафалетическая система*) по времени появления более ранний. Вследствие сложности обозначений в Т. неалфавитного типа наибольшее распространение и практич. применение получили различные системы, принадлежащие к алфавитному типу. В этих системах звуки, для к-рых есть соответствующие буквы в обычном алфавите (русском, латинском), ими и обозначаются. Так, глухой взрывной переднеязычный согласный может быть обозначен в Т. на русской основе посредством *t*, на латинской—посредством *t*. Для тех же звуков, для к-рых не хватает букв (поскольку звуков почти в любом языке больше, чем букв), вводятся дополнительные *диакритические знаки* (см.) или знаки, заимствуемые из других алфавитов, иногда же используются видоизменённые формы или различные начертания наличных букв, а также знаки препинания и специально изобретённые значки. Так, закрытость гласного обозначается в различных системах знаком Λ над буквой или точкой под буквой (напр., « Λ », « Λ »—закрытое « Λ »), мягкость согласного—штрихом под буквой или рядом с ней (напр., *m'*, *l'*—мягкое « m »); заднеязычный звонкий фриктивный согласный в Т. на рус. основе—посредством греч. γ , а гортанный звонкий фриктивный (укр. γ)—посредством лат. *h*; неопределённый гласный среднего ряда среднего подъёма—посредством перевернутого « Λ » (Λ); в Т. угро-финских языков безголосые согласные обозначаются посредством заглавных букв (например, *L*—безголосое *l*, *N*—безголосое *n*); в Т. бушменских языков различные пришёлкывающие (всасывающие) согласные—посредством \ddot{a} , \ddot{t} и т. д.

Поскольку фонетическая Т. вырабатывалась различными лингвистами в разные эпохи и применительно к разным языкам, в наст. время имеется большое количество систем, порой сильно отличающихся друг от друга. Т. на русской основе используется в первую очередь для русского языка. Т. на латинской основе используется для различных зап.-европейских и славянских языков, а также языков внеевропейских стран.

Неудобство такого многообразия систем, приводящего к тому, что одни и те же звуки могут иметь различное обозначение (напр., *y*

в латинской Т., принятой для славянских языков, *i* в большинстве зап.-европейских систем в значении «ы»), а одни и те же обозначения—различное звуковое значение (напр., *e*, *q* в значении открытого *э*, *o* в Т., принятой для романских языков, носового *э*, *o* в Т., принятой для славянских языков), было давно уже осознано лингвистами, и в 1907—08 Международной фонетической ассоциацией (МФА), в состав к-рой входили Есперсен, Пасси, Фишор и др., была выработана система международной фонетической Т., применимая для всех языков. Эта система была использована в дальнейшем для ряда языков европейских и внеевропейских (Джонсом для английского, Ньюном и Пасси для французского, Трофимовым и Джонсом для русского и т.д.). Некоторые изменения к ней были предложены в 1911 Л. В. Шербой, в дальнейшем же неоднократно вносились различные дополнения и поправки. В основе международной Т. лежит латинский алфавит. Используются лигатуры, т. е. буквенные сочетания (напр., *ee*—гласный переднего ряда нижнего подъёма), различные шрифты (напр., курсивное *a* в значении «а» заднего ряда), заглавные буквы (для языковых согласных—*R* в значении языкового *р*), перевёрнутые буквы (напр., *ə* в значении неопределённого гласного среднего ряда среднего подъёма), перечёркнутые буквы (*i* в значении «ы»), диакритич. знаки над буквой и под буквой (~ для обозначения носового качества гласного, напр., *ā*—носовое «а»), видоизменения букв (напр., *f*, т. е. вытянутое *s* в значении «ш»), буквы греч. алфавита (напр., *ε* в значении открытого *э*), точка после буквы для обозначения различных степеней длительности звука (полудолгота, : нормальная долгота и т. п.), знак ударения (в отличие от других систем ставится перед ударным слогом), особые значки (напр., *ʔ* в значении гортанного взрыва). В виду невозможности точно передать имеющимися знаками (как бы детально они ни были разработаны) звуковое многообразие всех языков, введены значки для обозначения звука, немного отличающегося от данного, напр., *ɤ*—после буквы в значении «язык немного более впереди», *ɥ*—«язык немного более позади» и т. п. Н. Я. Марром был разработан т. н. аналитич. алфавит, также предназначенный для передачи звуков любого языка. В основе его лежит латинский алфавит, дополненный буквами греческими и в небольшом числе арабскими и русскими, а также диакритическими значками.

От фонетической Т. следует отличать Т. фонематическую, имеющую целью изобразить не все оттенки конкретного звучания, а лишь *фонемы* (см.) данного языка. В этой Т. на месте каждого звука, даже в том случае, если он отступает от основного вида фонемы, изображается та фонема, вариантом которой он является, например, слово «пять» в фонетической Т. должно быть изображено как *p'ä't'*, а в фонематической, как *p'ä't'*.

Термином «Т.» называют также передачу обычными средствами данного алфавита (без использования дополнительных значков) иностранных собственных имён и географич. названий, заимствованных из языка, поль-

зующегося другим алфавитом, напр., обозначение средствами русского письма иностранных имён и средствами латинского алфавита имён, взятых из языков, пользующихся нелатинскими алфавитами. Следует заметить, что в Т. в этом смысле слова наблюдаются порой большие колебания в зависимости от того, приближается ли написание к фонетике или к орфографии того языка, откуда название взято. В русской Т. особенные колебания обнаруживаются в передаче английских имён, поскольку в английском языке звучание очень сильно отступает от орфографии. Так, например, английская фамилия Jones транскрибируется как Джонс (ближе к орфографии) и Джоуиз (ближе к фонетике).

Одним из видов Т. является транслитерация (от лат. *trans*—через+*littera*—буква). Этим термином обозначают такую передачу средствами одного алфавита написаний другого алфавита, при к-рой каждой букве или буквенному сочетанию одного алфавита точно соответствует буква или буквенное сочетание другого алфавита (независимо от звучания). Транслитерацией пользуются обычно тогда, когда речь идёт о передаче названий таких языков, фонетика которых мало известна, или таких, в пределах которых обнаруживаются значительные фонетич. колебания по диалектам. С транслитерацией обычно приходится иметь дело и при передаче русских имён и названий средствами латинского алфавита.

Lit.: Wilkins J., An essay towards a real character and a philosophical language, L., 1668; Bell A. M., Visible speech: the science of universal alphabets, L., 1867; Sweet H., Primer of phonetics, 3 ed., L., 1903; Богородицкий В. А., Лекции по общему языковедению, 2 издание, Казань, 1915, лекция XIX; его же. Очерки по языковедению и русскому языку, 4 издание, М., 1939, глава 9; Exposé des principes de l'Association phonétique internationale, Bourg-la-Reine, 1903; Шерба Л. В., К вопросу о транскрипции, «Известия Отд. рус. языка и словесности Акад. наук», [СПб.], 1911, т. XVI, кн. 4; его же, Транслитерация латинскими буквами русских фамилий и географических названий, «Известия Акад. наук СССР, Отд. литературы и языка», М., 1910, № 3; Поливанов Е. Л., Введение в языковедение для востоковедных вузов, [т. I], Л., 1928, стр. 174—185, 202—213. Поправки к системе М. Ф. А. см. в журнале: «Maitre phonétique», Paris.

П. Кузнецов.

ТРАНСЛИТЕРАЦИЯ, см. Транскрипция.

ТРАНСЛЯЦИЯ, приём сигналов из одного пункта и передача их в один или несколько других пунктов. Различают: Т. в радио, при телефонной и телеграфной передаче. Т. в р а д и о: а) приём радиостанцией по проводам или по радио программы какой-нибудь другой радиостанции и передача её через свой передатчик. По такому способу местные передатчики в пунктах, удалённых от центров, транслируют для своих радиослушателей передачи центральных станций. Путём Т. производится также обмен программами радиопередач между странами и даже между континентами. Напр., через московскую радиостанцию устраивали передачи для США. При этом в СССР работал мощный коротковолновый передатчик, к-рый принимался в одном из центральных приёмных пунктов США. Принятая там передача транслировалась по проводам и по радио радиовещательным станциям США, а те, в свою очередь, транслировали её через свои передатчики; таким образом, московскую передачу пере-

давали все станции США, и амер. радиослушатели могли принимать её даже на самых примитивных приёмниках. Подобная Т. используется и в радиосвязи. Иногда отдельные маломощные радиостанции не могут связаться друг с другом непосредственно, тогда они связываются с какой-либо промежуточной станцией, к-рая принимает сигналы одной станции и передаёт их другой. б) Т. абонентам программ по проводам при помощи трансляционных узлов (вещание по проводам, узлы проволочного вещания). В населённых пунктах устраиваются центральные узлы, оборудованные аппаратурой для приёма передач радиовещательных станций и для собственного вещания, т. е. приёмниками и студиями, в к-рых установлены микрофоны. Основная часть трансляционного узла — мощный усилитель, работающий на трансляционную проволочную сеть. Сеть эта состоит из нескольких магистральных линий, имеющих ответвления к отдельным домам и внутри них — к отдельным квартирам, где провода присоединяются к штепсельным розеткам для включения громкоговорителей. Основное достоинство Т. по проводам — дешёвизна абонентского оборудования по сравнению с индивидуальными радиоприёмниками. По проводам производится также Т. телевизионных передач. — в) Т. из театров, с площадей, стадионов и пр. осуществляется путём установки на местах приёма микрофонов и усилителей, к-рые по телефонным проводам связываются с трансляционными узлами или радиовещательными станциями. При помощи этих установок спектакли, доклады и пр. транслируются по радио на станции или трансляционные узлы и оттуда в свою очередь транслируются слушателям по проволочной сети или по радио.

Т. в телеграфной и телефонной передаче применяется для усиления ослабленных сигналов при связи на дальние расстояния. В телеграфной передаче трансляционные установки располагаются на линии через каждые 500 км. Приходящие ослабленные сигналы воздействуют на высокочувствительное приёмное реле, которое, в свою очередь, приводит в действие передающее реле, посылающее в линию сигналы нормальной силы. В телефонной передаче применяются специальные промежуточные телефонные усилители (см. *Телеграф, Телефон*).

Л. К.

ТРАНСМИССИИ (от лат. transmissio — передача), устройства, служащие для распределения и механич. передачи энергии от общего двигателя к ряду станков и рабочих машин. В широком смысле Т. называют всякие механизмы, передающие движение от двигателя к рабочему механизму; так, напр., Т. автомобиля состоит из сцепления, коробки передач, карданной передачи, главной передачи, дифференциала и полуосей (см. *Автомобиль*).

Распределение энергии происходит посредством трансмиссионного вала, а передача её от двигателя на вал, т. н. главную Т., — посредством ремённой, реже канатной, передачи. При большом числе оборотов трансмиссионного вала передача от электромотора происходит посредством зубчатых колёс (см. *Зубчатое колесо*) или непосредственным при-

соединением. С главного вала передача энергии осуществляется непосредственно ремнём (см. *Ремённая передача*) или через *контрпривод* (см.), а при значительном разветвлении Т. — через ряд промежуточных валов и контрприводов. Обычно применяемое расположение трансмиссионных валов — верхнее: на стене, на колоннах, под потолком (рис. 1).

При нек-рых преимуществах, дающих экономию на площади, этот вид Т. не свободен от недостатков, напр., нек-рые затруднения при смазке, осмотре и ремонте, что значительно повышает опасность самих Т. При нижнем расположении трансмиссионных валов (как главного, так и промежуточных) с контрприводами Т. располагаются в особых канавах, перекрытых сверху настилом в уровень с полом. Для обслуживания подшипников в настиле устраиваются крышки. Ремни, выходящие из под пола к стенкам или идущие от двигателя к главной подпольной трансмиссии, ограждаются металлич. сетками кругом на высоту до 2 м. Этот тип Т. нашёл большое применение в деревообделочных мастерских и на заводах. На мукомольных мельницах и лесопильных заводах Т. располагаются иногда

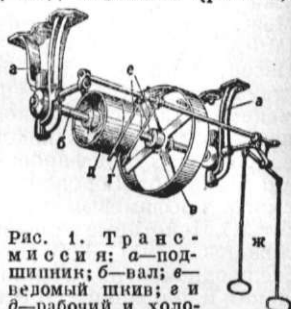


Рис. 1. Трансмиссия: а — подшипник; б — вал; в — веревный шкив; г и д — рабочий и холостой шкивы; е и ж — приспособление для перекидывания ремня с одного шкива на другой.

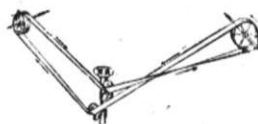


Рис. 2.

в подвальных помещениях или в специальных нижних коридорах. Встречаются ещё Т., расположенные на полу, установленные на специальных стойках; валы Т. ограждаются кожухами из листового железа, а шкивы и ремни — сетками. Концы отдельных отрезков трансмиссионного вала соединяются между собой неразъёмными *муфтами* (см.). Трансмиссионные валы поддерживаются на *подшипниках* (см.) скользящего трения или качения — т. н. шариковых или роликовых. При необходимости изменения направления вращения рабочего шкива на валу контрпривода ставят два холостых шкива с открытым и перекрёстными ремнями, а отводку снабжают двумя вилками или между холостыми шкивами устанавливают специальную фрикционную муфту, сцепляющую тот или другой шкив с валом контрпривода. В тех случаях, когда трансмиссионные валы не параллельны, не лежат в одной плоскости, или ремень нужно пустить под углом, в трансмиссионных установках применяют направляющие ролики (рис. 2); последние служат для поддержки ремня и при параллельных валах, расположенных с относительно малой разницей по высоте, но при большом расстоянии между шкивами (напр., свыше 20 м). Поставленные вблизи шкивов направляющие ролики увеличивают угол охвата, а при установке между ними уменьшают провес ремня. Основные недостатки Т.: большие потери, загромождение про-

странства приводными ремнями, отсутствие свободы в расположении станков и т. д. Наличие этих недостатков обусловило вытеснение Т. и замену их индивидуальными электроприводами станков и машин (см. *Приводы электрические*).

Лит.: Пресс А. А. и Пресс С. А., Трансмиссии, 2 изд., М., 1930; Приводные ремни. Руководство для инженеров и мастеров, под ред. Комиссии по приводным ремням при Отд. рационализации и стандартизации НТУ ВСНХ СССР, М., 1930; Винокуров А. И., Трансмиссионное хозяйство на заводе, М.—Л., 1931.

ТРАНСМИТТЕР, передатчик телеграфного аппарата Уитстона (см. *Уитстона телеграфный аппарат*).

ТРАНСНОНЕНСКАЯ РЕЗНЯ, кровавый эпизод из истории подавления республиканских восстаний во Франции, происшедший на улице Транснонен в Париже 14/IV 1834. Вспыхнувшее в Лионе восстание (9—13/IV) нашло отклик в Париже, Сент-Этьене, Гренобле, Клермон-Ферране, Марселе и других городах. В Париже восстание, проходившее под республиканско-демократич. лозунгами, началось 13/IV 1834, но было заранее обезглавлено произведенными накануне арестами представителей левых республиканцев. 13/IV на некоторых центральных улицах Парижа построены были баррикады, но их защитники оставались без оружия и без вождей. На улице Транснонен к вечеру 13/IV также была построена баррикада, к-рая 14/IV на рассвете была взята ротой солдат; одновременно солдаты врываются в дома и убивали жителей.

ТРАНСПАДАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА, одна из т. н. чернрых республик, образованная Бонапартом в 1796 в Италии, на территории Ломбардии. Была в 1797 слита с *Цизпаданской республикой* в *Цизальпинскую республику* (см.).

ТРАНСПИРАЦИЯ, или испарение растений, выделение растением водяного пара. Клетки постоянно выделяют со своей поверхности водяной пар в межклетники, откуда он выходит в наружную атмосферу у высших растений гл. обр. через устьица, а также и непосредственно через эпидермис. В первом случае Т. называется устьичной, во втором — кутикулярной; первая во много раз превышает вторую. Главные органы Т.—листья, т. к. они имеют большую поверхность, снабженную большим количеством устьиц. Количество испаряемой растением воды очень велико; так, напр., 1 га капусты выделяет за вегетационный период 8 млн. кг воды. Т. имеет большое значение в жизни растений. Она является хорошей защитой от перегрева, т. к. при сильной Т. температура растения может понизиться на несколько градусов по сравнению с окружающим воздухом. Кроме того, Т. создаёт постоянный водный дефицит, благодаря чему протоплазма не насыщена водой, а находится в состоянии лишь определенной степени набухания, что необходимо для нормальной жизнедеятельности растения. Такое недонасыщение протоплазмы водой особенно важно для нормального цветения и плодоношения. При искусственной культуре растения в воздухе, очень насыщенном водяным паром, Т. почти отсутствует, и растение развивается ненормально: клетки чрезмерно напряжены (см. *Тургор*), стебли вытягиваются, цветение и созревание задерживаются или вовсе не наступают. От Т. зави-

сит также поднятие воды по проводящим путям от корня к листьям. Чем сильнее Т., тем быстрее происходит этот восходящий ток, отчего значительно облегчается приток минеральных солей, поглощенных растением из почвы.

Определение величины Т. производится весовым методом, причём взвешивается или всё растение целиком вместе с сосудом, в котором оно растёт (вегетационный метод), или отдельные срезные части растения (полевой метод). Для менее точных определений применяют колориметрический метод. Если бумажку, пропитанную раствором хлористого кобальта и окрашенную в сухом состоянии в синий цвет, приложить к листу, то под влиянием Т. бумажка покраснеет; покраснение происходит тем быстрее, чем интенсивнее Т. Для сравнения Т. разных видов растений или растений одного и того же вида, но находящихся при различных внешних условиях, полученную величину Т. перечисляют или на единицу веса растения как сухого, так и свежего, или на единицу площади, преимущественно листовой.

Величина Т. зависит от внутренних и внешних причин. Внутренние причины заключаются в анатомическом строении растений и в различных физиологических признаках. Сюда относятся: количество устьиц, подвижность их замыкающих клеток, строение эпидермиса, особенности кутикулы, распределение тканей мякоти листа, величина клеток, развитие проводящей системы, величина листовой поверхности, степень насыщенности протоплазмы водой и др. Внешние причины зависят от воздействия на растения различных факторов, как, например, свет, температура, влажность почвы и воздуха, движение воздуха. Увеличение интенсивности света, повышение температуры, ветер ведут к повышению Т. Повышает Т. также и увлажнение почвы, с чем связана насыщенность водок растительных тканей. Наоборот, увеличение влажности воздуха ведёт к уменьшению Т., т. к. разница в давлении водяного пара в межклетниках, где он почти насыщен, и в наружной атмосфере с увеличением влажности уменьшается.

Величина Т. у высших растений регулируется самим растением. Так, при наступлении заметного водного дефицита в растении Т. значительно уменьшается, что предохраняет растение от засыхания. Регулировка Т. может быть устьичной и внеустьичной. В первом случае Т. понижается благодаря закрыванию *устьиц* (см.), во втором — вследствие постепенного обезвоживания клеточных коллоидов.

В течение своей жизни растение расходует воду в процессе Т. и одновременно накапливает сухое вещество в процессе ассимиляции углерода и минеральных веществ. Пытались установить закономерность в этих процессах, определяя количественно оба процесса у многих видов растений. Количество воды, израсходованной на образование 1 г сухого вещества, было названо *транспирационным коэффициентом*. Для более засухоустойчивых злаков он равен: для проса 300, для кукурузы 390; для менее засухоустойчивых: для пшеницы 513, ячменя 534, овса 597. Обратная величина, т. е. количество

сухого вещества, образовавшегося при затрате 1 кг воды, получило название продуктивности транспирации. В общем оказалось, что некие более засухоустойчивые растения тратят воду экономнее, однако строгой закономерности установить не удалось; колебания транспирационного коэффициента могут быть для растений одного и того же вида очень велики в зависимости от экологич. условий, от климата, погоды.

П. Киселев.

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ, пересадка тканей или органов из их нормального места на другое место в том же организме или на другой организм. Различают Т. собственных тканей организма — ауто трансп л а н т а ц и я, Т. тканей от организмов одного и того же вида — г о м о п л а с т и к а, Т. от организмов другого вида или класса — г е т е р о т р а н с п л а н т а ц и я.

Т. у животных и человека. При ауто трансп л а н т а ц и и у животных и человека различают свободную пересадку тканей, когда они совершенно отделяются от своего ложа, и пересадку «на ножке» с сохранением питающих сосудов и нервов. Условия приживления тканей при свободной пересадке очень сложны. Пересаженная ткань вначале подвергается дегенеративным изменениям, сменяющимся затем регенерацией оставшихся в живых клеток, что в конечном итоге и обеспечивает успех пересадки. До настоящего времени пересадка тканей от различных животных не имеет успеха. Условия приживления свободного трансплантата можно разделить на внешние факторы, связанные гл. обр. с техникой пересадки тканей и обеспечением питания, и внутренние факторы — биологические. Биол. факторы заключаются: 1) в индивидуальных особенностях организма, от которого берётся ткань; 2) в индивидуальных особенностях организма, которому пересаживается ткань; 3) в свойствах пересаживаемой ткани; 4) в свойствах почвы — места, куда пересаживается ткань.

Проблема биол. совместимости тканей донора и реципиента ещё далека от разрешения. При гомопластических пересадках имеются попытки подбора по групповой принадлежности крови; при гетеротрансплантации подбор проводится по различным биохимич. реакциям. Приживление трансплантата обуславливается биологическими свойствами самой пересаживаемой ткани. Так, например, нервная ткань не приживается ни при каких условиях; эпидермис приживает довольно легко. При пересадках костей, сухожилий, фасции, жировой ткани можно считать доказанным участие в регенерации соединительнотканых элементов грануляционной ткани. См. *Пластическая хирургия*. Н. Лившиц.

Трансплантация у растений — пересадка частей растений на другое место того же растения или на другое растение. О технике Т. см. *Прививка*. Т. у растений, подобно Т. у животных, можно подразделить на ауто-, гомо- и гетеротрансплантацию. Нередко встречаются случаи естественной Т., или самопрививки (срастания), листьев, цветков, плодов, стеблей, корней. Например, железное дерево (*Parrotia persica*), обладающее большой способностью к срастанию, образует причудливые сплетения из сросшихся ветвей близрастущих деревьев. Общепринятые при

прививках термины «привой» и «подвой» могут быть объединены общим термином «транспланто-симбионт», охватывающим все возможные относительные положения привитых компонентов. Основными вопросами Т. являются: 1) процесс срастания, 2) взаимоотношение транспланто-симбионтов, 3) значение родственных отношений прививаемых компонентов.

1. **Срастание** может быть качественно и количественно разным, отчего в наибольшей мере и зависит дальнейшее состояние прививки. Ранение, а также оставшиеся на поверхности среза плазма и другие элементы разрушенных клеток раздражающе действуют на живые клетки, прилегающие к поверхности среза, и побуждают их к делению. Деление происходит в направлении, б. или м. параллельном поверхности срезов. Степень реагирования клеток различна в зависимости от дифференцировки и от возраста клеток. Сильно пострадавшие клетки не делятся вовсе или делятся с большим запазданием. Срастание, в первую очередь, будет зависеть от деления и вообще от жизнедеятельности клеток прилегающих слоёв, на что, в свою очередь, в каждом компоненте будут влиять характер прилегающих к нему тканей второго компонента и количественное отношение этих тканей. Регулировать это соотношение можно выбором способа Т. Если поверхности срезов местами прилегают друг к другу не совсем плотно, то небольшие пустоты обычно заполняются новообразованной раневой тканью. Взаимодействию и полному срастанию соприкасающихся поверхностей мешает изолирующая прослойка, состоящая из вышеупомянутых раневых остатков. Для успеха срастания необходимо полное или

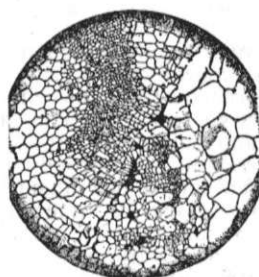


Рис. 1.

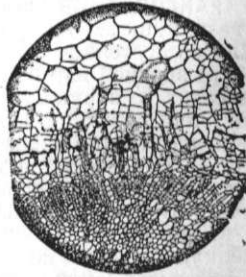


Рис. 2.

Рис. 1. Поперечный срез в месте срастания при прививке красного перца на томат. Рис. 2. Прорыв и рассасывание изолирующей прослойки.

хотя бы частичное исчезновение этой прослойки, что достигается двумя путями — прорывом и рассасыванием изолирующей прослойки. В первом случае делящиеся и растущие клетки или группы их внедряются в ткань второго компонента, выпячивают изолирующую прослойку, а затем местами прорывают её (рис. 1). Во втором случае изолирующая прослойка под влиянием жизнедеятельности прилегающих клеток рассасывается целиком или в отдельных участках. Здесь происходит непосредственное соприкосновение клеток. Прорыв и рассасывание изолирующей прослойки часто идут одновременно (рис. 2). Наиболее успешно они протекают при расположении проводя-

шей системы вблизи поверхностей срезов. Следующим этапом срастания у высших растений будет установление связи проводящих систем, которая может осуществляться двумя путями: 1) проводящие элементы откладываются новообразованным камбием, соединяющим камбий привоя и подвоя. При этом связующая проводящая система располагается параллельно исходным системам и прилегает к ним; 2) связь проводящих систем происходит путём образования проводящих тяжёлой (анастомоз), дифференцирующихся из паренхиматич. клеток. Анастомозы располагаются перпендикулярно или наискось к исходным системам привоя и подвоя. И тот и другой тип встречается часто одновременно.



Рис. 3. Межсоединительные прививки: 1—ромашка на табаче; 2—ромашка на томате.

связи проводящих систем привоя и подвоя, хотя иногда такой привой и держится в течение нескольких месяцев и даже даёт плоды. Нередко при Т. растений срастание происходит посредством наружных наплывов (каллюсов), образующихся по внешним границам касания привитых растений.

II. Транспланто-симбионты могут оказывать друг на друга существенное влияние. Основным фактором этого влияния является качественное и количественное различие в их питании и обмене веществ. Уже при прививке тождественных индивидуумов или даже растения самого на себя наблюдаются изменения, вызванные нарушениями в их питании. Эти нарушения могут зависеть и от характера срастания в месте прививки. При недостаточной связи проводящих систем привоя и подвоя привой может испытывать недостаток в питании солевыми растворами, а подвой—недостаток в ассимилятах, если, конечно, он лишён всецело или частично своего ассимиляционного аппарата. Поскольку все функции растения так или иначе связаны с его питанием, постольку можно ожидать, что прививка может повлиять на любую функцию транспланто-симбионта. Под влиянием чуждых веществ подвоя и привоя в соответствующих клетках транспланто-симбионта могут произойти изменения его физико-химич. свойств, что может привести к нарушению в соматических и редукционных делениях. Отсюда и происходят изменения в потомстве привитых растений. Этим открывается ещё один путь получения генетически новых форм (так называемые прививочные или вегетативные гибриды).

III. Трансплантация известна в пределах различных систематических групп. Получены

удачные прививки среди водорослей, грибов, мхов, хвойных. Наиболее распространены прививки среди двудольных. Сравнительно недавно доказана возможность прочной прививки однодольных. Обычно лучше прививаются более близкие систематич. единицы—расы, виды, роды. Но исключений из этого правила много. Иногда два вида одного рода прививаются хуже, чем представители различных родов. Иногда тот или иной вид или род может служить или только привоем или только подвоем. Межсоединительные прививки (рис. 3) удаются довольно легко только в некоторых комбинациях, и удачные случаи такого рода Т. немногочисленны. Здесь можно ожидать более частых и серьёзных отклонений в потомстве, чем у близких форм, что должно дать богатый материал генетич. отклонений в потомстве.

Лит.: Кренке Н. П., Хирургия растений (Травматология), М., 1928; его же, Трансплантация растений, «Успехи современной биологии», М., 1932, т. 1, вып. 3—4; его же, Wundkompensation, Transplantation und Chimären bei Pflanzen, В., 1933; Мичурин И. В., Итоги шестидесятилетних работ... [4 изд., М., 1936].

Т. Бельская.

ТРАНСПОЗИЦИЯ, термин *комбинаторики* (см.), обозначающий такую перестановку заданных элементов, при которой меняются местами только два элемента, напр. 13452 переходит в 53412 посредством Т. (меняются местами элементы 5 и 1).

ТРАНСПОЗИЦИЯ, или транспонирование, перенос музыкального произведения из одной тональности в другую—для более высокого или низкого голоса, для инструмента другого диапазона или строя либо для того же самого инструмента—в целях облегчения исполнения, упрощения в развитии техники игры или изменения характера звучания произведения. Партии некоторых духовых музыкальных инструментов нотируются постоянно с применением транспозиции. Например, партия кларнета in B, записанная в тональности C-dur, звучит в действительности на большую секунду ниже, т. е. в тональности B-dur; партия валторны in F, изложенная в C-dur, звучит в F-dur и т. п. Такие инструменты называются транспонирующими.

ТРАНСПОЛЯРНЫЕ ПЕРЕЛЁТЫ, полёты воздушных аппаратов через центральные части полярных областей. Идея таких полётов зародилась после многочисленных неудачных попыток конца 19 в. обследовать высокие широты Арктики и достичь Северного полюса санным путём подледному льду. Тяжёлые лишения, выпадавшие на долю полярных экспедиций, заставляли искать новые транспортные средства для продвижения к северу, в частности воздушные. Впоследствии идея Т. п. переросла в важную проблему, связанную с общим изучением и освоением Арктики, над которой особенно успешно работал Советский Союз. Первую попытку перелететь на воздушном шаре через Северный полюс предпринял шведский инженер С. Андрэ. В 1897 Андрэ и его спутники Стриндберг и Френкель на воздушном шаре «Орёл» поднялись в воздух с берега бухты Вирго (Шпицберген). На третий сутки шар опустился на лёд (82°56' с. ш. и 29°52' в. д.). Через 2 месяца путешественников вместе с льдиной прибило к острову Белому, расположенному между Шпицбергом и Землёй Франца Иосифа.

где они от неизвестной причины погибли. Их судьба выяснилась только в 1930, когда случайно обнаружили на о-ве Белом вмёрзшие в лёд трупы, дневники, фотографии и снаряжение.

Американский журналист В. Уэльман пытался повторить полёты на воздушном шаре к полюсу из бухты Вирго. Его попытки в сентябре 1907 и в августе 1909 были неудачны.

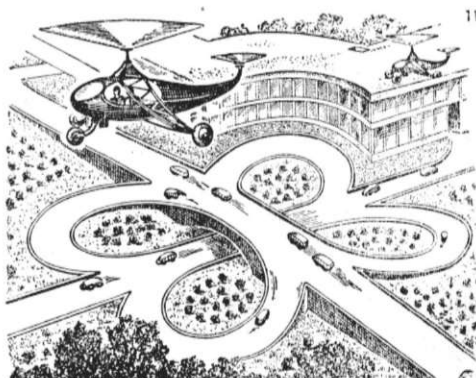
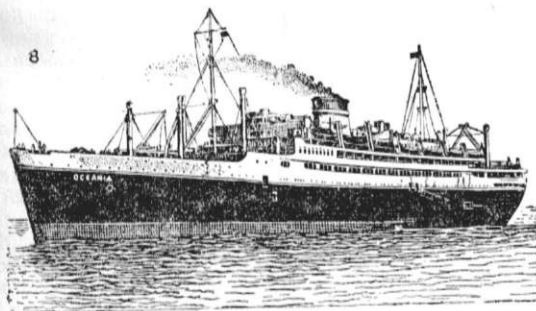
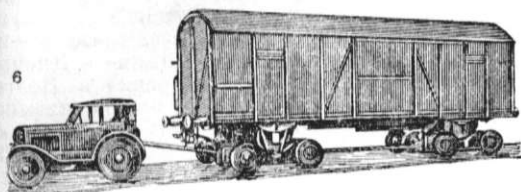
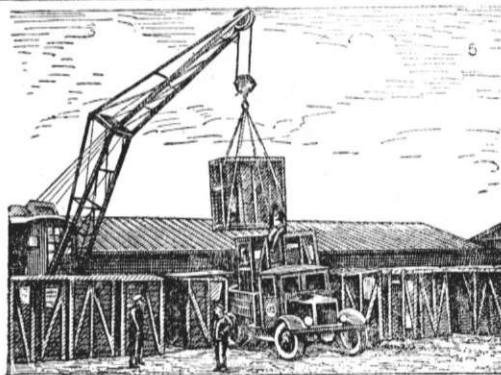
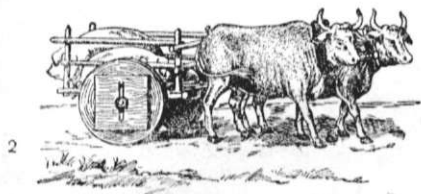
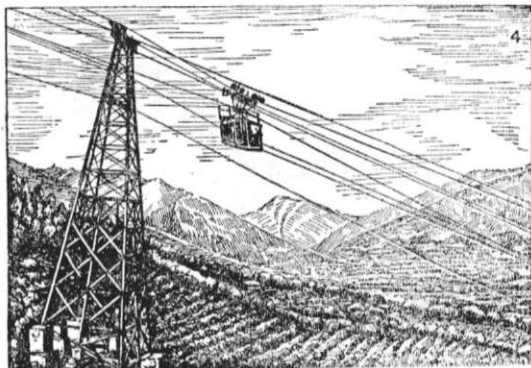
Следующий этап в развитии Т. п. связан с значительными усовершенствованиями управляемых воздушных аппаратов и аэропланов. Из полётов этого периода следует отметить: попытку норвежского полярного исследователя Р. Амундсена 21/V 1925 достигнуть на аэропланах Северного полюса, закончившуюся вынужденной посадкой под 87°43' с. ш.; полёт американца Р. Бэрда на аэроплане от Шпицбергена к полюсу 9/V 1926; перелёт Р. Амундсена на дирижабле «Норвегия» от Шпицбергена через полюс на Аляску 11—14/V 1926; перелёт американца Г. Вилкинса на аэроплане в 1928. В мае 1928 итал. экспедиция под руководством У. Нобиле на дирижабле «Италия» совершила несколько полётов в полярной области, закончившихся 25/V гибелью дирижабля и части экипажа к северу от Шпицбергена. В спасательных мероприятиях сыграли выдающуюся роль советские лётчики и мореплаватели. В дальнейшем зарубежные страны не производили Т. п., если не считать полёта дирижабля LZ-127, проведённого при участии Советского Союза в районе Земли Франца Иосифа, Северной Земли и Новой Земли в конце июля 1931.

Советский Союз рассматривал проблему трансполярных перелётов более широко, связывая её с общим освоением Арктики, научными наблюдениями в ней и с организацией новых воздушных трасс. Поэтому советским трансполярным перелётам предшествовали подготовительные мероприятия в виде развития полярной авиации, строительства баз и создания службы погоды в Арктике. Первый Т. п. С. Леваневского летом 1935 был прерван из-за неисправности мотора. В следующем году В. Чкалов совершил большой полёт по маршруту Москва—о-в Виктория (Баренцево море)—Земля Франца Иосифа—Северная Земля—Камчатка—район Николаевска-на-Амуре (о-в Удд, ныне Чкалова), имевший подготовительное значение. В 1937 воздушная экспедиция под руководством О. Шмидта, базируясь на Землю Франца Иосифа, на 4 тяжёлых самолётах доставила на Северный полюс и высадила на лёд дрейфующую станцию во главе с И. Папаниным, работы к-рой значительно облегчили последующие Т. п. 18/VI 1937 В. Чкалов, Г. Байдуков и А. Беляков на одномоторном самолёте вылетели из Москвы через Северный полюс в Северную Америку по маршруту: Москва—Онега—Белое море—Кольский полуостров—Баренцево море—Земля Франца Иосифа—Северный полюс—Ледовитый океан (полюс недоступности)—остров Патрика—мыс Пирс Пойнт (северное побережье Канады)—Форт Симпсон—штат Альберта—Британская Колумбия—Скалистые горы—побережье Тихого океана—штат Орегон—Портленд. Полёт продолжался 63 часа 25 минут и, несмотря на тяжёлые условия, благополучно закончился у гор. Портленд. Всего самолётом было

пройдено св. 12.000 км. 12/VII 1937 на таком же аэроплане из Москвы в Америку через Северный полюс вылетели М. Громов, Б. Юмашев и С. Данилин. Самолёт совершил посадку у селения Сан-Джасинто (южнее г. Лос-Анжелос в штате Калифорния), покрыв по прямой расстояние 10.200 км и установив тем самым мировой рекорд дальности беспосадочного полёта. 12/VIII 1937 С. Леваневский предпринял полёт из Москвы в Америку на тяжёлом 4-моторном транспортном самолёте. 13/VIII, когда аэроплан находился в полярной области между полюсом и Америкой, выбыл из строя один мотор, а затем прекратилась радиосвязь. Аэроплан исчез. Советское правительство организовало широкие поисковые работы, во время к-рых были совершены замечательные полёты М. Водопьянова и Я. Мошковского, а также полёты Г. Вилкинса в американском секторе Арктики. Поисками были охвачены огромные районы, где ещё никогда не бывал человек. По длине маршрутов и трудности условий поисковые полёты можно поставить в один ряд с трансполярными перелётами. — На основе накопленного опыта полярная авиация Советского Союза сейчас вполне освоила высокие широты Арктики, регулярно производит ледовые разведки в арктических морях и в полярном бассейне. Из такого рода полётов широкую известность получила воздушная экспедиция И. Черевичного в район «полюса недоступности» в марте—апреле 1941 с посадками на лёд для производства научных наблюдений.

Над южной полярной областью полёты стали производиться значительно позднее. Они преследовали исключительно одну цель — обследование с воздуха арктических земель. Начиная с 1928 на побережье Антарктики работало несколько экспедиций, имевших аэропланы. 29/XI 1929 американец Р. Бэрд совершил полёт от Китовой бухты к Южному полюсу и обратно. 23/XI 1935 американец Л. Элсворт пересек на аэроплане Антарктику в направлении от о-ва Денди (море Уэдделла) до Китовой бухты (море Росса). Из-за плохой погоды самолёт совершил несколько посадок в пути и в конце-концов, не долетев около 25 км до цели вследствие израсходования горючего, вернулся обратно. Д. Карелин.

ТРАНСПОРТ, производственная деятельность человечества, связанная с перемещением орудий и предметов труда и с передвижением людей. Т. всегда играл очень важную роль в экономике общества. С развитием товарного хозяйства и расширением обмена Т. выделяется в особую отрасль материального производства. «Кроме добывающей промышленности, земледелия и обрабатывающей промышленности существует ещё четвертая область материального производства, которая так же проходит различные ступени ремесленного, мануфактурного и механического производства—это транспортная промышленность (Lokomotionsindustrie),— всё равно, перевозит ли она людей или товары» (Маркс, Теории прибавочной стоимости, т. I, 4 изд., 1936, стр. 265). Маркс, характеризую Т. как самостоятельную отрасль производства, вместе с тем отмечал, что Т. есть продолжение процесса производства внутри обращения и для обращения.



1—челнок дикаря; 2—первобытная повозка; 3—средневековый корабль (корабль Христ. Колумба); 4—подвесная дорога Лана Вигильо; 5—погрузка контейнера на грузовик; 6—вагон на ролль-бонсах; 7—транзитный автобус; 8—новейший пароход «Океания»; 9—самолёт Дуглас С-47; 10—современные виды транспорта; 11—геликоптер в полёте.

Исторический очерк. Т. первобытных народов базировался только на естественных природных средствах передвижения. Расселение первобытных народов вблизи рек уже в глубокой древности вызвало необходимость передвижения по рекам сначала с помощью брёвен и плотов, затем выдолбленных или выжженных лодок (дубы, однодревки), затем с помощью более совершенных лодок. Шесты для отталкивания от дна были заменены вёслами. Уже в глубокой древности появился прямой неуправляемый парус, работавший только при попутном ветре. С приручением лошадей, ослов, ланей, верблюдов, быков и т. д. появился вьючный Т. Одновременно появилась телега на колёсах, сначала в виде обрубов из брёвен, потом в виде сбитых поперечными планками ободьев и, наконец, в виде колеса со ступицей и спицами. По мере развития торговли сначала меновой, потом денежной все эти средства всё более совершенствуются; в пустынных районах создаётся караванная торговля на верблюдах. В болотистых лесах нынешней территории СССР использовались волоки, т. е. перетаскивание лодок из одной реки в другую вручную по болоту (Волок-Ламский, Переволочье, Заволоцкая пятна Новгородского княжества). Морской транспорт развивался первоначально как прибрежный (каботажный транспорт), древние народы боялись открытого моря.

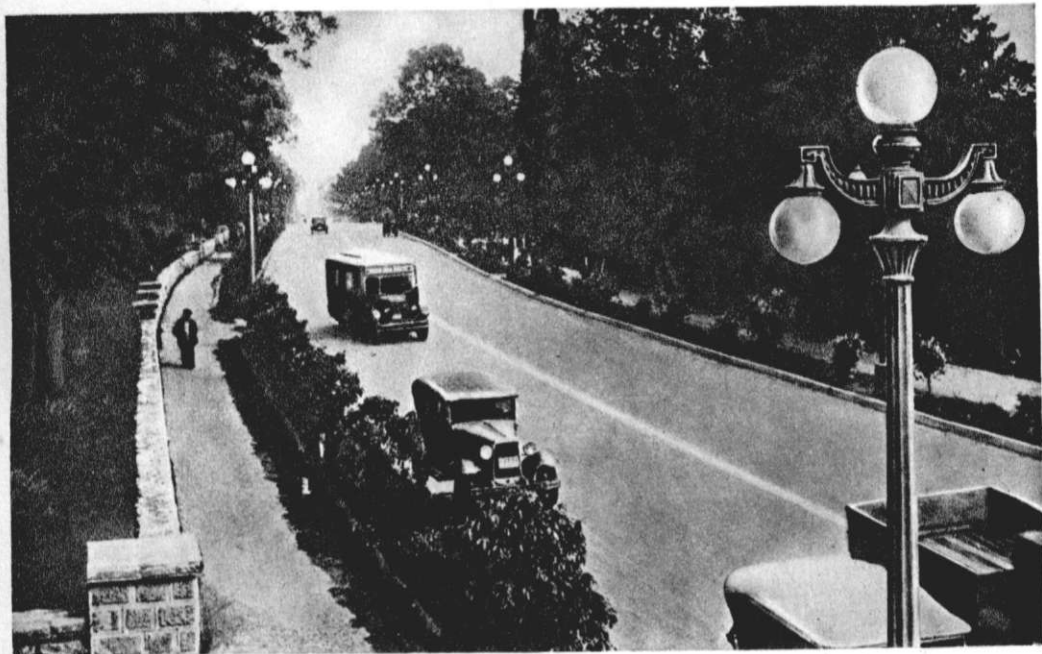
Т. рабовладельческих государств развивался на почве первобытного Т. из тех же средств сообщения, но здесь выросли размеры судов. Возникла необходимость в устройстве и обслуживании путей сообщения. Большие суда строятся в 2—3 и до 8 рядов вёсел, расположенных друг над другом с прикованными к ним рабами-гребцами. Корабль Птолемея II имел 4.000 гребцов, залы, библиотеки, купальни, конюшни. Паруса всё же оставались прямыми. Освоив каботажным плаванием Средиземное море, народы Европы, однако, не решались выходить в открытый океан, кроме единичных экспедиций. Водные пути начали обслуживаться маяками (знаменитый Родосский маяк 290 до хр. э.—одно из семи чудес света), в гаванях устраивались каменные набережные (Херсонес, Карфаген), молы (Пирей), гавани запирались цепями; были прорыты каналы между Нилом и Красным морем (Рамзес Великий и Нехо). Значение водного Т. для торговли наглядно доказывается тем, что древнейшие рабовладельческие страны расположились вдоль рек (Вавилон на Тигре и Евфрате, Египет по Нилу, Индийские государства по Гангу и Инду) или у моря (Финикия, Греция, Рим). По берегам морей Средиземного и Чёрного велась и вся колонизация.

В области развития сухопутного Т. ведущая роль принадлежит персам и затем Риму. Первые искусственные работы по пробивке дорог в горных местах были начаты царём Дарием Газаспом около 500 до хр. э.—прежде всего в военно-административных целях. Особенное развитие получили крупные шоссейные дороги в Риме, создавшем целую сеть прочных шоссе (протяжением порядка 140.000 км) для военной связи со всеми колониями (карта Пейтингера); прочные шоссе с каменной кладкой глубиной в

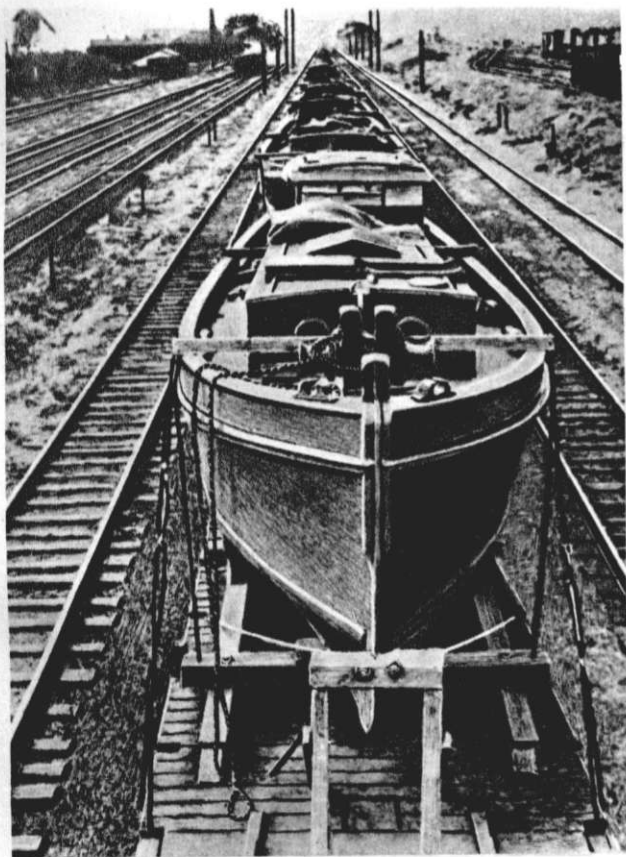
1 м на известковом растворе не поддавались разрушению со стороны туземцев и надёжно служили для перевозки военных орудий (осадных башен, катапульт, баллист и т. д.) и прохода войск. Многие дороги сохранились до наст. времени. Дорожное дело получило известное развитие также и в древнем Китае.

Первые века феодального периода, связанного с разрушением Рима и т. н. великим переселением народов, сопровождалась почти полным разрушением сухопутной и речной торговли в Европе. Феодальная раздроблённость Европы затрудняла ведение регулярной торговли. В 14 в. на Луаре от Руана до Нанта было 74 таможенных пункта, на Рейне—62. На сухопутных дорогах существовало право землевладельца на все товары, к-рые падали на землю при несчастии с телегой (Grundruhrecht). В старинных торговых правилах говорится: «Когда едешь на ярмарку через барскую землю, бери маленькие колёса (чтобы телега не опрокидывалась) и берегись, чтобы тебе не пришлось платить за право землевладельца, иначе потеряешь свою прибыль». Торговля сосредоточилась поэтому, главным образом, в приморских районах. Большая речная торговля шла по большим рекам Европейской части СССР—по Волхову, Ловати, Западной Двине и Днепру (Великий путь из варяг в греки) и Волге. Главнейшие потоки Т. шли по Средиземному м. на Восток с запада и по Балтийскому м. на Восток с севера.—Развитие морского Т. начинается с 9 и 10 вв. с появлением норманнов, внесших новое в плавание по открытому морю (многопарусность, косые и продольные паруса). Вместимость судов возрастает до 200 т. В 12 в. в Европе появляется компас. Главнейшими торговыми городами становятся на юге: Венеция, Генуя, Пиза, а на севере—т. н. ганзейские города: Бремен, Любек, Данциг, Висби, Новгород. Завоевание Константинополя турками и прекращение морской торговли с Востоком вызывают эпоху великих открытий и являются началом трансокеанского транспорта.

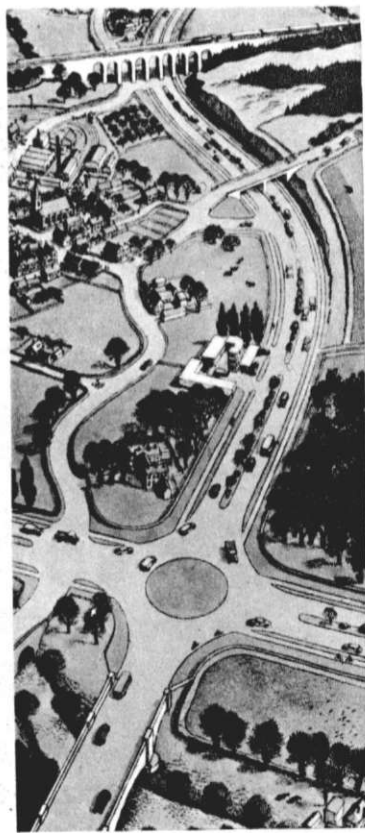
16 в. является началом промышленного развития Европы, что не могло не отразиться и на развитии Т. В морском Т. постепенно растёт как размер парусного флота, так и размеры и вооружение судов, вёсла в судах исчезают и заменяются исключительно парусами; корабль имеет уже две или три палубы. Растёт строительство маяков, портов, портowych складов и перегрузочных устройств на них. Одновременно растёт и военный флот со всё более мощным вооружением. Внутри страны проводятся мероприятия по развитию речного Т.: шлюзование рек, постройка каналов между реками. Это строительство, начатое примерно с 15 в., особенно развивается в Англии и Франции, создавших водные системы путём соединения рек каналами.—Объединение мелких феодальных княжеств способствует развитию шоссейных дорог. Наибольшего развития транспортное строительство достигает в 17 и особенно в 18 вв., когда изобретение паровых машин, рост мануфактурного и фабричного производства и резкий рост на этой основе торговли предъявляют и новые требования к Т. В это время создаются новые типы шоссейных дорог, появляются дилижансы, делается



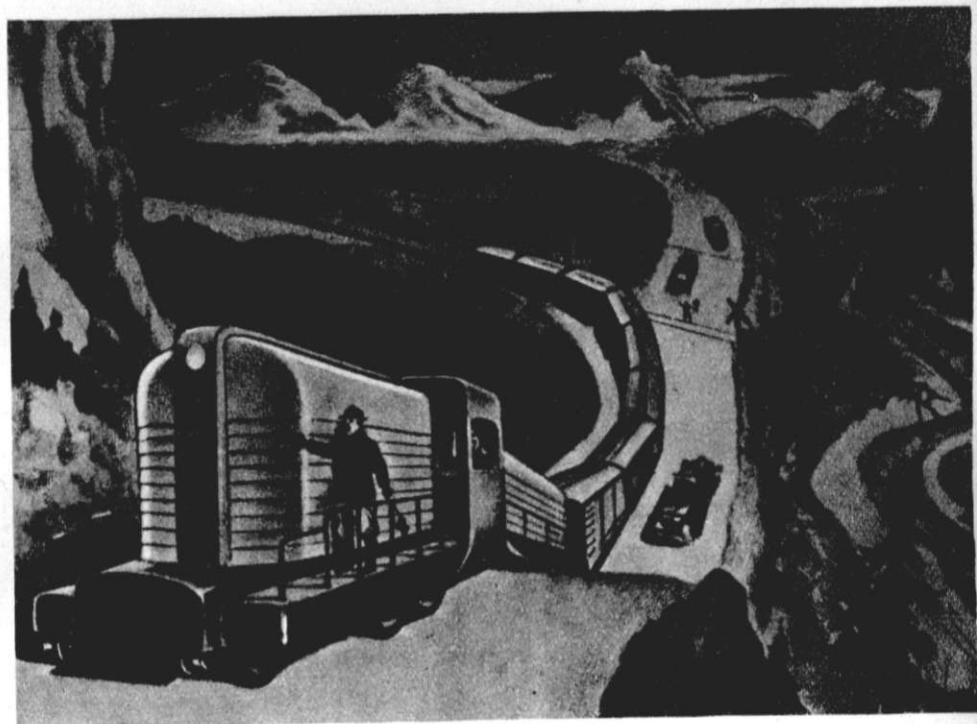
Участок автострады на Черноморском побережье.



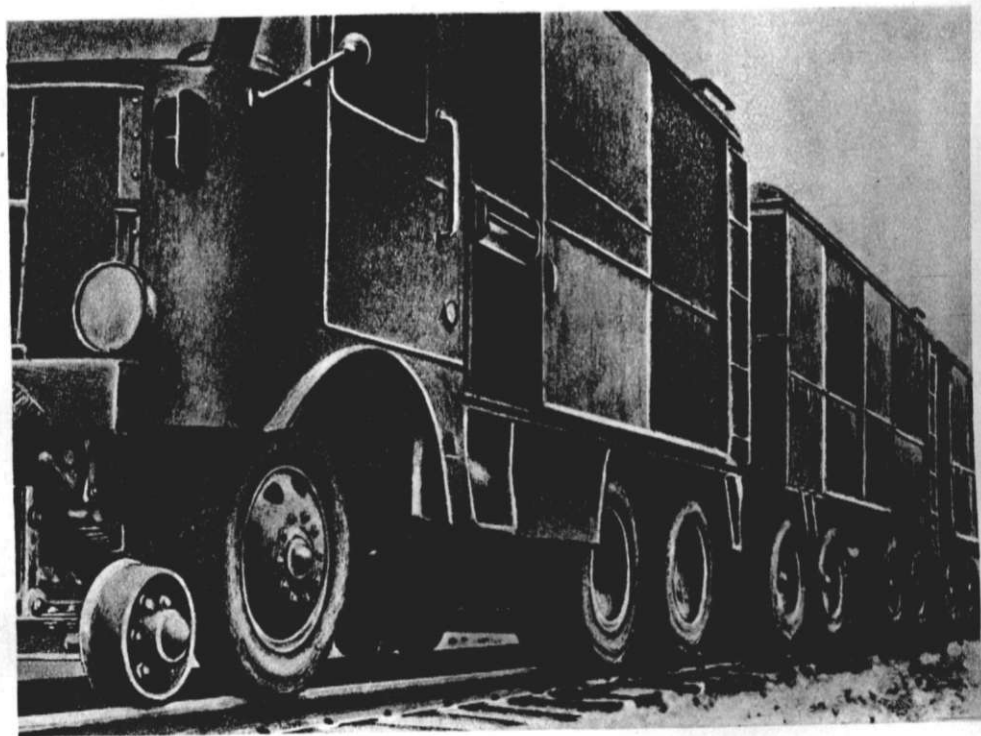
Перевозка судов по железной дороге.



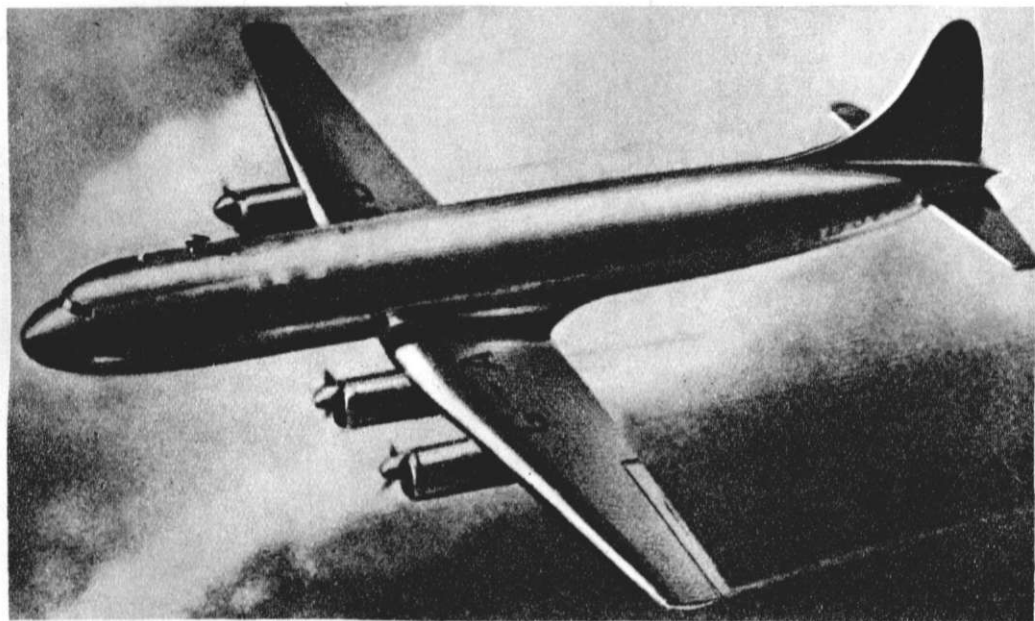
Новейшие проезды городских автострад в Англии



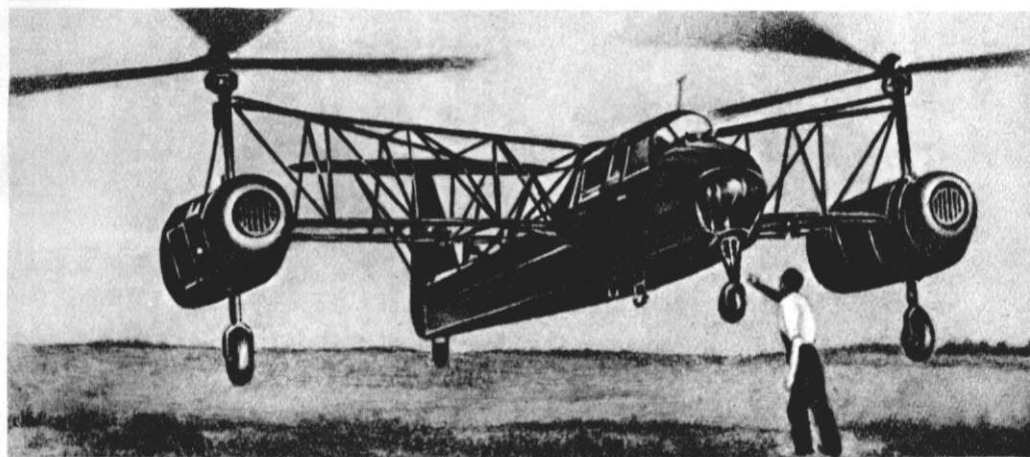
Рейль-род или авто-рейлер на Аляске для передвижения автотранспорта по рельсам.



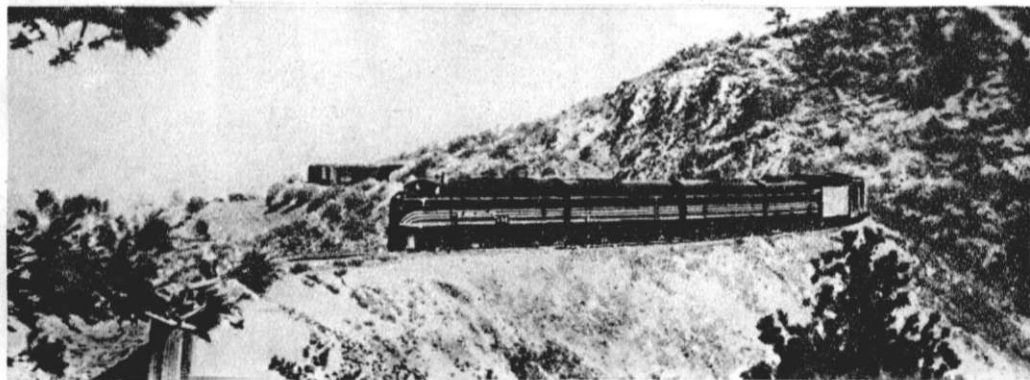
Деталь устройства рейль-рода.



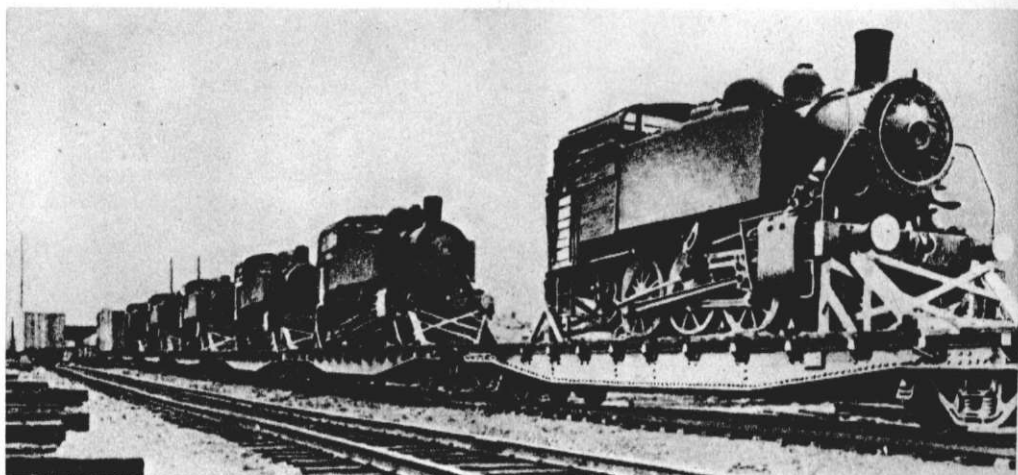
Транспортный самолёт на 60 пассажиров специально для трансконтинентальных сообщений.



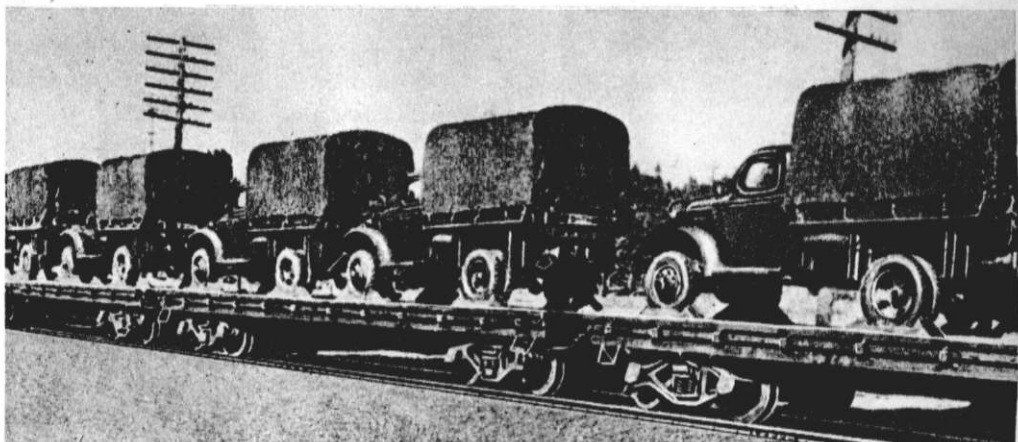
Советский геликоптер И. П. Братухина.



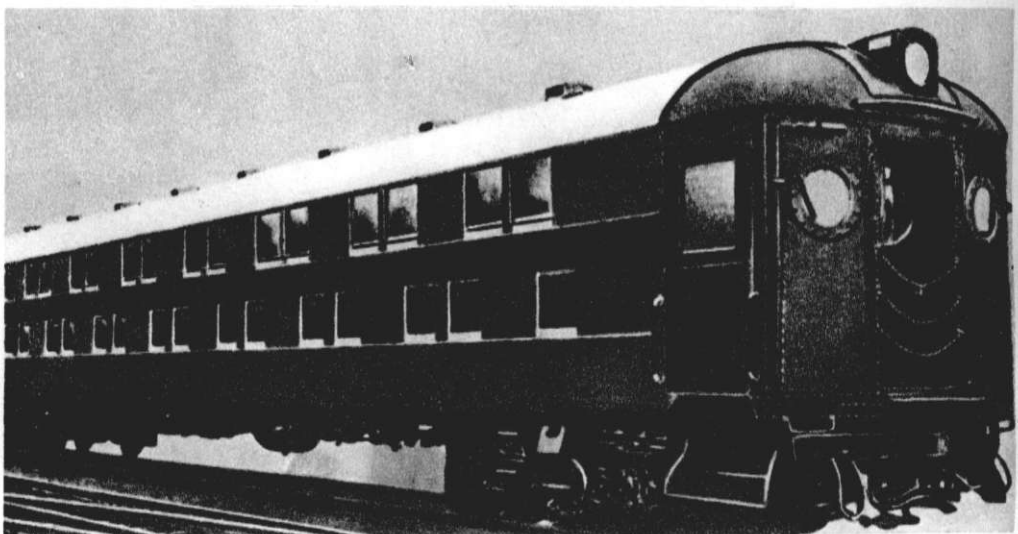
Четырёхсекционный тепловоз в США.



Перевозка паровозов по железной дороге.



Перевозки автомобилей по железной дороге.



Двухэтажный вагон из алюминия (США).

ряд попыток применить на шоссейных дорогах паровые повозки и экипажи, всё более и более растёт морской флот. В 1750 делается попытка постройки железного судна («The Trial» Дж. Вилькинсона). В 19 в. Европа вступает уже с достаточно развитой совершенной сетью шоссейных дорог, с развитой сетью каналов (Англия и Франция), с первыми попытками применения металлических полос, перешедших затем в рельсы, и конными железными дорогами в рудниках и на заводах, с мировым тоннажем морского флота (суда свыше 100 т) в 4.026.000 т.

19 в.—век грандиозного промышленного прогресса и вместе с тем век такого же прогресса и роста транспорта. В 1807 пущен первый пароход («Клермонт» Фультона на Гудсоне в Соединённых Штатах Америки), и паровой флот начинает понемногу вытеснять парусный. В течение 19 в. парусный морской флот на 3 четверти заменяется паровым с тенденцией к дальнейшей замене. Тоннаж всего морского флота доходит к 1900 до 20,5 млн. т. Строится Суэцкий канал (1869), соединяющий Средиземное море с Красным, Коринфский (в Греции), Кильский в Германии для соединения Балтийского и Немецкого морей уже не столько в экономических, сколько в стратегических целях. 1825—год открытия первой железной дороги общественного пользования. Развитие железных дорог достигает невиданных раньше размеров, составляя во всём мире в 1900—790.125 км (из них 40% в США). Растёт строительство узкоколейных дорог для эксплуатации колоний (Австралия, Индия, Африка, Юж. Америка). Растёт, хотя и более медленными темпами, и речной транспорт и строительство искусственных водных путей (Соединённые Штаты Америки, Россия, Франция, Германия). Одновременно с ростом городов создаётся так называемый городской Т.: конки, метрополитены, омнибусы, трамваи. Первая конка появляется в 1818 в Англии, первый метрополитен (паровой) в Лондоне в 1863 и в Нью Йорке в 1868. Изобретение и развитие электрич. двигателей приводит к замене конок трамваями (первый трамвай в 1881 в Берлине, в России трамвай появился в 1891 в Киеве), паровых метрополитенов электрическими (первый электрический метрополитен в 1893 в Нью Йорке). — В 1895 начинает действовать первая электрическая ж. д. Появляется особый тип горных туристских и городских дорог с особо тяжёлым профилем: дороги с канатной тягой (фуникулёры), зубчатые дороги (на Маунт Уошингтон в 1869 в США) и подвесно-канатные дороги (Веттерхорн, 1907). Строятся стратегические окружные дороги и городские диаметры (парижское кольцо в 1854, берлинский «Штадт и Ринг Бан», т. е. городская и окружная ж. д. в 1871).

Начало 20 в. знаменуется такими грандиозными транспортными сооружениями, как Панамский канал (открыт в 1915). Создаются гигантские пассажирские пароходы («Мавритания», «Лузитания», «Левинафен») с водоизмещением свыше 40.000 т и с мощностями свыше 70.000 л. с. Мировой товарооборот, всецело определяющий и размеры Т., с 25,6 млрд. руб. в 1872 возрастает до 44,7 млрд. руб. в 1902 и до 74 млрд. р. в 1913.

Уже начиная с 90-х гг. 19 в. появляется новый и быстро развивающийся вид шоссейного транспорта—автомобиль. Своей подвижностью, доступностью по стоимости, быстротой и удобством передвижения он быстро завоевывает себе положение сначала как пассажирский, а затем как грузовой вид Т.; его распространение заставляет форсировать строительство шоссейных дорог, особенно в США. Особенное развитие автомобиль получает после первой мировой войны; он начинает конкурировать с железными дорогами. Если до первой мировой войны и во время неё общее количество ж. д. непрерывно растёт, доходя на 1/1 1914 до 1.104.203 км и в 1929 до 1.258.279 км, то затем этот рост под влиянием автоперевозок приостанавливается и даже начинает падать. В Соединённых Штатах Америки за последние 25 лет разобрано 56.000 км железнодорожного пути и даже после дополнительного строительства общая сеть уменьшилась на 32.000 км, т. е. на 13%. В Японии после землетрясения решено вместо дальнейшего ж.-д. строительства во многих случаях развивать автодорожное. Новейшим достижением автотранспорта является постройка т. н. автострад, т. е. особо гладких асфальтовых или цементно-бетонных дорог (без пересечения с поперечными дорогами в одном уровне), что позволяет развивать скорость до 150 км в час и имеет особо большое военное значение.

Первые попытки воздушных полётов начинаются с первого воздушного шара в 1783 (Монгольфье), нашедшего военное применение в 1870 в Париже при его осаде. Первые полёты аэропланов и цеппелинов начинаются уже в конце 19—начале 20 вв. (аэроплан бр. Райт в 1903, 1-й цеппелин в 1900), но развитие воздушного Т. относится к 20 в. После первой мировой войны 1914—18 создаются целые сети воздушных сообщений. Особо большие ходовые скорости дают автотранспорту большое преимущество перед железнодорожным и водным—океанским транспортом.

Рост скорости по шоссе и по воздуху заставляет подтянуться и железнодорожный транспорт. Создаются скоростные поезда с тепловой тягой, достигающие скоростей 150—180 км/час.

Вторая мировая война определила дальнейшие изменения в Т. и показала особенно важную его военную роль. Наряду с Т. фронтальной полосы в условиях войны в связи с налётами, эвакуацией, громадным ростом боевого снабжения большую роль стал играть и Т. тыла. Поднялось требование к усилению его обороноспособности, маскировке, увеличению скоростей, пропускной и провозной способности, автоматизации управления, механизации погрузки и выгрузки. Вместе с тем выросло комплексное использование Т. всех видов, замена одного вида Т. другим при разрушениях, взаимопомощи между различными видами, смешанные перевозки. Роль автотранспорта и особенно авиации возросла ещё в большей степени. Появление новых материалов и заменителей изменяет ряд конструкций мостов, подвижного состава и т. д. Выросло значение контейнеров. В перспективе—развитие мощной сети авиации и пе-

реход на авиатранспорт скоростного пассажирского и частично товарного (почта, мелкие посылки, меха, золото, особо нежные сорта фруктов, рыбы), большое развитие скоростного автотранспорта как для пассажиров, так и для короткопробежных грузов; в морском и речном Т. возрастают скорость и удобства для пассажиров и рост мощности судов для грузов; в ж.-д. Т. возрастает скорость пассажирского движения до 120—150 км/час; возрастают скорость (до 50—70 км) и вес поездов в товарном движении, переходят на автотранспорт короткопробежные грузы. В городском Т. растёт применение автобусов и троллейбусов, строительство метрополитенов с выходом на ж.-д. пути (глубокие вводы), большое развитие получает специальный Т.: подвесные дороги, конвейеры и особенно трубопроводы. Всё это меняет как типы транспортных средств, так и распределение грузовых потоков между ними.

Народнохозяйственное значение Т. Развитие Т. неразрывно связано с развитием обмена, с разделением труда в обществе; в свою очередь техника Т. и его организации находятся в соответствии с техникой и уровнем развития производительных сил во всём народном хозяйстве. Так, напр., в Средние века, в условиях феодального строя, цеховой системы организации промышленности, преобладания натурального хозяйства и слабости торговых связей, Т. был также развит весьма слабо. Техника Т. (парусный и гребной флот на море и лошадиная тяга на суше) соответствовала общему уровню развития техники. Как правило, в это время не было самостоятельной организации Т., и сами купцы организовывали перевозку своих товаров как водным путём, так и по суше (караваны).

Промышленный переворот имел своим следствием переворот и в Т. Прежние средства сообщения превратились в тормоз развития производительных сил крупной пром-сти. Гигантски выросшее разделение труда, появление новых рынков, массовые размеры производства, разработка в невиданном раньше масштабе таких естественных богатств, как каменный уголь, железная руда и т. п. и, с другой стороны, потребность в массовых перевозках готовой продукции—всё это вызвало революцию и в средствах Т. «Революция в способе производства промышленности и земледелия сделала необходимой революцию в общих условиях общественно-производственного процесса, т. е. в средствах сношений и транспорта» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 311). Революция эта выразилась гл. обр. в переходе на паровой, механический Т. Выросший на основе развития крупной пром-сти капиталистич. Т. в свою очередь оказал громадное влияние на развитие производительных сил и распространение капитализма.—Гигантское развитие металлургии и машиностроения в Европе и Сев. Америке с середины 19 в. теснейшим образом связано с ж.-д. строительством и крупным океанским пароходством. Развитие парового водного (особенно морского) Т. втянуло в международный обмен заатлантические страны и создало основу для широкого роста капиталистич. земледелия. В доре-

волюционной России широкое ж.-д. строительство явилось одним из важнейших факторов создания крупной пром-сти и ускорения капиталистич. эволюции сельского хозяйства.

Если образование современного механич. Т. и выделение его в самостоятельную важную отрасль материального производства само является продуктом роста мировой торговли, то, в свою очередь, Т. играет важную роль в создании современного мирового рынка и в развитии общественного разделения труда.

До появления парового Т. предметами регулярного товарооборота могли быть в большей своей части только предметы роскоши. Предметы массового потребления производились гл. обр. или на месте самого потребления или во всяком случае в районах, сравнительно недалеко отстоящих от места потребления. Создание железных дорог, парового водного Т. дало возможность перевозки пассажиров и грузов при тех же или даже меньших издержках на значительные расстояния. Так, напр., до проведения ж. д. перевозка зерна осуществлялась в России на расстоянии не более 300—400 км; после проведения ж. д.—на расстояние до 2—3 тыс. км. Каменный уголь выдерживал перевозку не больше чем на 100—150 км; с развитием парового Т. его стали перевозить за тысячи километров. Возможность регулярных перевозок массовых грузов в сравнительно короткие сроки на дальнее расстояние коренным образом изменила условия размещения пром-сти и привела к решающе важным изменениям в размещении производительных сил как внутри отдельных стран, так и в мировом хозяйстве. До появления ж. д. переработка сырья, как правило, производилась в местах добычи сырья. Паровой Т. создал возможности развивать пром-сть уже не только на базе местного сырья. Современный Т., таким образом, создаёт возможность рациональной организации территориального разделения труда; отдельные области той или иной страны или отдельные страны получают возможность преимущественно развивать те отрасли пром-сти и с. х-ва, для развития к-рых в этих областях и странах имеются наиболее благоприятные естественно-экономич. условия. Но это территориальное разделение труда принимает при капитализме противоречивую форму деления на стран-поставщиков сырья и продовольствия и стран-экспортёров промышленных товаров. Развитие капиталистич. Т. обостряет эти противоречия. Современный Т. втягивает в мировой товарооборот отсталые колониальные страны, тем самым ускоряется их капиталистич. эволюция. В то же время территориальный стрыв пром-сти от с. х-ва, обрабатывающей пром-сти от добычи сырья увеличивается в огромной мере; углубляется противоположность между городом и деревней—она принимает форму противоположности между индустриальной метрополией и аграрными колониями и зависимыми странами.

Эпоха империализма характеризуется дальнейшим развитием всех видов Т., причём это развитие совершается крайне неравномерно, что соответствует общей неравномерности экономич. развития. Так, в 60-х гг.

19 в. на четыре страны—Англию, Францию, Германию, Соединённые Штаты Америки—приходилось свыше $\frac{1}{4}$ всей железнодорожной сети мира. В 1900 на них приходилось 56% мировой железнодорожной сети, а в 1934—уже 44%. Большое развитие получило железнодорожное строительство в колониях и зависимых странах. За последние десятилетия железнодорожная сеть колоний и зависимых стран росла быстрее, чем метрополий. Так, за 1913—34 мировая ж.-д. сеть увеличилась на 150 тыс. км, при этом ж.-д. сеть Европы увеличилась на 31 тыс. км, США—уменьшилась на 14 тыс. км, а ж.-д. сеть колоний, самостоятельных и полусамостоятельных государств возросла на 133 тыс. км.—В колониях Т., в первую очередь ж.-д., используется как одно из важнейших средств закрепления господства империалистов, экспроприации местного населения. Владея средствами Т., капиталистич. государства имеют возможность проводить в интересах метрополии соответствующую тарифную политику, развивать добычу сырья и продовольствия и осуществлять их вывоз и ввоз промышленных товаров.

Основным показателем, характеризующим новейшую работу Т. и его достижения, надо считать скорость. Особых успехов в последнее десятилетие достиг воздушный Т., значительно превосходящий все другие виды Т. в скорости. Крейсерская скорость полёта достигает 500 км/час. Беспосадочная дальность составляет до 5.000 км, в отдельных случаях даже до 10.000 км. Возрастают пассажирские авиаперевозки. Ёмкость самолётов для пассажирского движения составляет в наст. время 50—100 мест. На авиатранспорт также постепенно переходит перевозка грузов, требующих срочной доставки: газеты, почта, нек-рые сорта фруктов, рыбы, а также ряд немассовых ценных грузов—золото, меха и т. п. По автотранспорту достигнуты скорости (пассажирского движения) 150—200 км/час. Такие скорости за границей достигнуты на специальных скоростных дорогах—автострадах. В грузовом движении скорости возросли до 50—60 км/час., увеличивается тоннаж грузовиков.

Несмотря на быстрое развитие новых видов Т., господствующее положение занимают железные дороги (70—80%). Конкурентная борьба между отдельными видами транспорта в капиталистических странах стимулирует технический прогресс и в железнодорожном, и в водном транспорте.—За последнее время на железной дороге достигнуты скорости в 120—150 км/час. (пассажирское движение), чему способствует введение дизель-электрических обтекаемых поездов. Скорость движения грузовых поездов увеличивается до 50—70 км/час. В связи с этим идёт рост и имеются огромные достижения в области строительства большегрузных вагонов и устройств. В водном Т. скорости увеличились до 40—50 км/час. (в океане). В грузовом движении водный Т. привлекает к себе вследствие дешевизны перевозок и мощности судов огромное количество грузов (гл. обр. массовый малоценный груз).

Вторая мировая война показала особое значение механич. передвижения жидкого топлива и газов трубопроводами. Америка

имеет св. 160.000 км трубопроводов. Перегонка жидкого топлива (нефти, керосина) трубопроводами значительно снижает стоимость перевозки его по сравнению с ж. д., а при правильной эксплуатации трубопроводов стоимость перекачки близко подходит к перевозке этого вида топлива водно.

Транспортные потоки. Деятельность Т. измеряется количеством перевезённых тонно-километров грузов или пассажиро-километров людей, скоростью и стоимостью перевозок. Распределение перевозок по отдельным направлениям идёт в виде транспортных потоков в одну и другую сторону. Транспортные потоки создаются между пунктами производства, переработки и потребления и зависят от характера производства. От пунктов производства сырья к центрам перерабатывающей пром-сти идут мощные потоки сырья, топлива, в обратном же направлении идут значительно меньшие потоки готовой промышленной продукции. Чем равномернее размещение добывающей и обрабатывающей пром-сти, тем короче потоки грузов. Плановое х-во СССР и рациональное размещение пром-сти, приближающее её к источникам сырья, создаёт условия для значительного уменьшения неравномерности транспортных потоков.

Оборудование и организация Т. Наличия пути и средств передвижения ещё недостаточно для правильной организации Т. вообще и особенно массового Т. По пути следования должны иметься пункты снабжения (набор воды, топлива, бензоколонок и т. д.). В пунктах прибытия и отправления грузов необходимо прежде всего оборудовать стоянку подвижного состава и его хранение (постоянное или временное), отсюда возникают: гавани, порты, набережные, станции ж. д., склады и пакгаузы. Перегрузочные устройства постепенно всё более и более снабжаются механизмами (механизация). Хранение и ремонт подвижного состава вызывают постройку затонов, доков, паровозных депо, вагонных сараев, гаражей, ангаров. Для предохранения от столкновений и предупреждения, вообще в случае опасности существует сигнализация (маяки—в морском движении и авиации, пловучие бакены и вехи на реках, семафоры и сигнальные фонари на ж. д. и шоссе). Особое значение приобретает сигнализация на железной дороге и шоссе, благодаря массовости транспорта и сравнительной узости пути; здесь развивается автоматич. сигнализация, автоблокировка, централизация стрелок и т. д.

Общая тенденция развития Т. состоит, кроме роста новых видов Т., в увеличении скоростей движения на всех видах Т., в улучшении удобств пассажирского Т., в развитии новых ведущих к максимальной автоматизации приёмов эксплуатации, улучшении сигнализации и средств безопасности: автопосты, авторегулировка, централизованное диспетчерское управление на больших расстояниях и телеуправление, в максимальной экономии расхода энергии, повышении коэффициента полезного действия, максимальном уменьшении мёртвого веса подвижного состава, в широкой механизации погрузочно-разгрузочных работ, что имеет огромное значение как для экономии рабочей силы и тары, так

и для ускорения процесса выгрузки или перегрузки с одного вида Т. на другой. Большое распространение получают т. н. контейнеры, т. е. съёмные ящики на 1—10 т груза, устанавливаемые в количестве 4—10 штук на платформе вагона и путём роликов или крана передаваемые на грузовики или обратно. Вторым позднейшим достижением является прямая передача ж.-д. вагонов на специальных многоколёсных шасси (трелле-ры) с помощью автотранспорта (тягачи) по городу. Используются т. н. рейльройсы, т. е. автомобили, имеющие дополнительные подъёмные скаты с реборами для движения по рельсовому пути и т. д.

Транспорт СССР. Т. в СССР—одна из важнейших отраслей социалистич. хозяйства. Планово организованный, целесообразно сочетающий работу отдельных своих звеньев, Т. СССР обслуживает оборот между всеми звеньями народного хозяйства и в первую очередь—между городом и деревней.

Основным видом транспорта в Советском Союзе является железнодорожный транспорт. Товарищ Сталин в речи на приёме железнодорожников 30/VII 1935 подчеркнул решающее значение ж.-д. Т. для существования и развития такого громадного по размерам своей территории государства, как Советское государство. Он указал, что «развитие народного хозяйства такого громадного государства невозможно без налаженного железнодорожного транспорта, связывающего и цементирующего в одно хозяйственное целое очаги и центры промышленности с областями и районами сельского хозяйства, дающего им сырьё и продовольствие. Англия, как государство, была бы немислима без перво-классного морского транспорта, связывающего в единое целое её многочисленные территории. Точно так же СССР, как государство, был бы немислим без перво-классного железнодорожного транспорта, связывающего в единое целое его многочисленные области и районы. В этом великое государственное значение железнодорожного транспорта в СССР» (см. газету «Правда», 1935, 2/VIII, № 211, стр. 1).

Годы сталинских пятилеток характеризовались громадным ростом ж.-д. Т. Индустриализация страны, создание новых промышленных центров на Востоке потребовали значительного расширения ж.-д. сети. К 1938 эксплуатационная длина ж. д. составила уже 85,0 тыс. км, против 58,5 тыс. км (в тех же пределах страны) в 1913. К этому же времени грузооборот вырос в 6 раз по сравнению с 1913. За годы сталинских пятилеток на Т. была осуществлена коренная технич. реконструкция. Преобладающим видом паровозов стали мощные, наиболее технические совершенные паровозы типа ФД, ИС и т. д. Внедрены большегрузные вагоны, автоцепка, автоблокировка и т. д. Наряду с ж.-д. Т. широкое распространение получили и другие виды Т.—воздушный, водный, автотранспорт. В принятом после победоносного завершения Великой Отечественной войны пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—50 наметен дальнейший рост всех видов Т. В области железнодорожного Т. в течение пятилетия будут построены новые железнодорожные ли-

нии общим протяжением 7.230 км, будут построены и восстановлены вторые пути общим протяжением 12.500 км, электрифицированы 5.325 км железных дорог; к 1950 будет обеспечен грузооборот в объёме 532 т/км. По речному Т. грузооборот в возрастёт к 1950 по сравнению с довоенным временем на 38% и по морскому Т.—в 2,2 раза. Вдвое по сравнению с довоенным временем возрастет за пятилетие автомобильный парк страны. Сеть воздушных линий возрастет за пятилетие до 175 тыс. км, одновременно значительно увеличится парк гражданского авиационного Т. Все виды Т. в течение пятилетия значительно оснащаются новой техникой (подробно о Т. СССР см. *Союз Советских Социалистических Республик*, Транспорт СССР).

Транспорт в военном деле. Исключительно велико значение Т. в военном деле. По определению И. В. Сталина, Т. служит «важнейшим средством связи между тылом и фронтом», причём роль Т. в деле своевременного подвоза на фронт вооружения, боеприпасов, продовольствия, обмундирования и т. д. «является решающей» (см. Сталин, *О Великой Отечественной войне Советского Союза*, 5 изд., М., 1946, стр. 117—118). Средства военного Т. призваны обеспечивать: 1) перевозку живой силы; 2) перевозку разнообразного военного имущества (военных грузов)—оружия, боеприпасов, военно-инженерного имущества, специальных приборов, горючего, имущества связи, обмундирования, снаряжения, продовольствия, фуража и т. п. Перевозка живой силы и грузов производится: 1) в процессе подготовки страны к войне; 2) в процессе мобилизации, сосредоточения и развертывания вооружённых сил на театрах войны; 3) в ходе самой войны—для обеспечения непрерывного подвоза войскам всего необходимого им для жизни и боя, для эвакуации всего излишнего и стесняющего боевую деятельность войск и для осуществления военных операций, связанных с передвижениями (маневрированием) сухопутных, воздушных и морских сил. В ходе историч. процесса рост значения Т. в военном деле тесно связан: а) с развитием общегосударских путей сообщения и средств Т.; б) с увеличением численности армий; в) с увеличением пространств, на к-рых развёртываются военные действия; г) с ростом военной техники и общим усложнением военного искусства. В течение многих веков, начиная с глубокой древности и кончая 1-й пол. 19 в., армии пользовались на суше исключительно верховым, вьючным и гужевым Т., а на водных путях—гребными и парусными судами. Огромная, подавляющая часть армии (пехота), как правило, имела только вспомогательный Т. (обозы), сама же передвигалась пешком. Гужевые или вьючные (гл. обр. в горных и пустынных районах) обозы сопровождали войска и связывали их с базами снабжения—т. н. магазинами. В середине 19 в. развитие ж.-д. Т. на суше и парового флота на море произвело переворот в военно-транспортном деле и оказало серьёзное влияние на стратегию. Паровой флот как военно-транспортное средство успешно выдержал испытание уже в 1854—55—при переброске английских, французских и сардинских войск к Севастополю.

полю. Во время Франко-итало-австрийской войны 1859 и северо-американской гражданской войны 1861—65 впервые в истории был осуществлён т. н. железнодорожный манёвр, т. е. переброска по ж. д. крупных войсковых масс на значительные расстояния. В Австро-прусской войне 1866 и Франко-прусской войне 1870—71 ж. д. использовались для проведения мобилизации и переброски крупных войсковых масс одновременно по нескольким магистралям. В дальнейшем при постройке ж. д. стратегич. соображения играют очень большую роль, появляется и специальный термин «стратегические железные дороги». В свою очередь, наличная железнодорожная сеть влияет на оперативнo-стратегические планы, разрабатываемые генеральными штабами. Помимо железнодорожных линий, ведущих из внутренних областей государства к границам, большое оперативнo-стратегическое значение получили так называемые рокадные линии, т. е. железнодорожные пути, которые прокладывались параллельно государственной границе или линии фронта.

Ко времени первой мировой войны 1914—1918, в к-рой приняли участие с обеих сторон миллионные армии, роль Т. в военном деле возросла ещё более, причём наряду с гужевым, железнодорожным и водным Т. получил очень большое распространение автомобильный Т. и впервые появился (тогда ещё в зачаточном виде) воздушный Т. Размах ж.-д. перевозок в период стратегич. сосредоточения (в начале августа 1914) характеризуется след. цифрами: Франция перевезла по 10 двухколейным магистралям 1.200.000 чел. и 400.000 лошадей на 4.619 воинских поездах; Германия перевезла 3.120.000 человек и 860.000 лошадей по 13 двухколейным магистралям, что потребовало до 11.000 воинских поездов. В период с 21/III по 11/XI 1918 армии Антанты на французском фронте требовали ежедневно в среднем 74 поезда для переброски резервов к местам сражений и 217 поездов для подвоза снабжения всех видов, а всего 291 поезд в сутки. Широко осуществлялись перевозки войск с одного фронта на другой (напр., вызванные успехами рус. войск переброски герм. дивизий и корпусов с франц. фронта на русский) и с одного участка фронта на другой (напр., во время Марнского сражения и «бега к морю» в 1914, во время ликвидации прорывов, произведённых герм. войсками в линии фронта англо-франц. войск весной 1918, и во многих др. случаях). Важнейшее значение приобрело быстрое восстановление ж.-д. линий, разрушенных противником. Крупную роль играли узкоколейные железные дороги — паровые и конные. Применение автомобильного Т. проделало за годы войны огромную эволюцию. Первым импровизированным опытом массовой переброски войск на автомобилях была перевозка 7—8/IX 1914 4.000 чел. (одной бригады 7-й франц. пехотной дивизии) на мобилизованных для этого по приказу ген. Галлиени 1.200 парижских такси. В 1916 во время Верденского сражения снабжение оборонявшихся франц. войск осуществлялось по одной шоссеиной дороге автомобилями, число к-рых было доведено до 8.000; грузовики следовали один за другим через

каждые 14 сек. К 1-й половине 1918 число автомашин во франц. армии достигло 100.000, в герм. армии — 60.000. Сравнительно небольшое количество автомобилей в рус. армии того времени (25.000 в 1917), так же как и недостаточное развитие ж.-д. сети затрудняло операции рус. войск.

Масштабы военного использования морского транспорта показывают следующие данные: только на англ. судах было перевезено с 9/VIII 1914 по 28/IX 1918 св. 22 млн. чел. и 18 млн. т грузов; за то же время через Ла-Манш было перевезено 15.500.000 чел.; в 1917—18 за 17 месяцев из США в Европу было перевезено 2.064.000 чел. и 5.626.300 т грузов, что потребовало 1.142 рейсов пароходов различного тоннажа — от небольших транспортов до океанских пассажирских пароходов. Предпосылкой успешного применения военно-транспортных средств являлось сосредоточение управления ими в руках военного командования, наличие специальных органов военно-транспортной службы (службы военных сообщений), особых войск (железнодорожных, автомобильных), ремонтных бригад и т. п. Важное значение приобрела служба регулирования движения на военных дорогах и защита дорог от нападений воздушного противника, на море — защита караванов транспортных судов от нападений подводных лодок и других кораблей (система конвоев).

Война 1914—18 показала, что средства Т. выполняют на войне не только вспомогательные функции перевозочных средств, но и непосредственно боевые функции. Самолёт, броневомобиль, танк являются боевыми средствами, так же как военные корабли на море.

Последующие войны подтвердили исключительную, всё возрастающую роль Т. на войне. Во время гражданской войны в СССР, несмотря на общую разруху Т. и острый недостаток топлива, по железным дорогам Советской Республики производились многочисленные массовые переброски войск, имевшие первостепенное стратегич. значение, напр., с Восточного фронта к Ленинграду в период наступления Юденича в 1919, с Южного фронта на польский в 1920 и т. п. Осенью 1919 Сталин, обосновывая свой план разгрома Деникина путём нанесения основного удара через Харьков, Донбасс на Ростов, указывал, в частности, на то, что в результате осуществления такого плана Красная армия получит важнейшую ж.-д. сеть (донецкую) и основную артерию, питающую армию Деникина, — линию Воронеж—Ростов.

Вторая мировая война составила новый этап в развитии военного Т.: 1) железнодорожный Т. должен был выдержать нагрузку, значительно превышавшую нагрузку его в прошлых войнах. 2) Во много раз увеличилась роль автомобильного Т. Большое стратегическое и оперативное значение приобрела сеть автомобильных дорог (автострад). Часть военного грузопотока перешла от железных дорог к автомобильному Т. Исключительно велика роль автотранспорта в прифронтовой полосе, особенно во время крупных маневренных операций, когда Т. должен поспевать обслуживать стремительно наступающие войсковые части. Значительно выросла скорость

автомобильных перевозок. В составе вооружённых сил появились крупные мотомеханизированные соединения—дивизии, корпуса и даже армии. Значительная часть пехоты моторизована, т. е. передвигается на автомобилях (на грузовиках и специальных транспортных), хотя ведёт бой попрежнему в пешем строю. Широко моторизованы инженерные части, части связи, прожекторные и многие другие части. 3) Впервые в очень большом масштабе использован воздушный Т. для переброски войск и вооружения в тыл противника, для снабжения войск на отдалённых театрах, для снабжения войсковых группировок, находящихся в окружении, и т. п. На транспортных самолётах перебрасываются вооружённые бойцы (парашютные и посадочные десанты), автоматы, оружие, артиллерия, миномёты, лёгкие танки, боеприпасы, продовольствие и другое имущество, необходимое для войск, действующих в отрыве от прочих сил армии. В качестве транспортного средства широко используются также планёры, буксируемые самолётами. 4) Значительно возросли масштабы морских десантов и усовершенствовалась их техника. Огромный опыт накоплен союзными флотами, авиацией и наземными войсками при осуществлении крупнейших десантных операций в Северной Африке, на о-ве Сицилии, в Италии, в Северной и Южной Франции, а также на Тихоокеанском театре войны; советские вооружённые силы осуществили крупные десантные операции на Черноморском побережье (в районе Новороссийска, на Таманском и Керченском полуостровах, в Румынии и др.), на побережье и островах Балтийского м., в Баренцевом м., на Ладожском и др. озёрах. Роль различных видов Т. в осуществлении крупнейшей десантной операции в Нормандии в 1944 характеризуется следующими данными. С 26/III по 6/VI 1944 (первый день высадки в Нормандии) на Британских о-вах к портам погрузки было приведено 24.459 специальных ж.-д. составов с войсками, вооружением, боеприпасами и военными материалами, из них 13.000 поездов—в последний месяц перед высадкой десанта. В течение первого месяца после начала высадки было доставлено к тем же портам 17.500 специальных поездов—3,5 млн. груженых вагонов. В форсировании Ла-Манша и высадке десанта участвовало 4.000 кораблей и несколько тысяч малых судов, в т. ч. специальные десантные суда различных типов для переброски пехоты, артиллерии, танков, снарядов и пр. Обслуживание каждой пехотной дивизии, входившей в состав десантной армии, осуществлялось свыше чем 9.000 единиц транспорта. В число этих машин входили грузовики для перевозки войск и буксировки артиллерии, орудийные тягачи, транспортёры для артиллерийского и стрелкового вооружения, бронетранспортёры, автоцистерны, дорожно-ремонтные машины, моторизованные радиостанции, кабелепрокладочные грузовики, подвижные ремонтные мастерские, штабные машины, санитарные автомобили, мотоциклы, броневые автомобили и др.

Масштабы перебросок войск морем во время второй мировой войны характеризуются тем, что за период с сентября 1939 до конца сентября 1944 одних только солдат и офицеров

британской армии было перевезено 10,6 млн. человек.

Во время Великой Отечественной войны 1941—45 Т. всех видов имел первостепенное значение. В своём докладе 6/XI 1943 Сталин особо подчеркнул большую роль советского Т., прежде всего железнодорожного, а также речного, морского и автомобильного в деле помощи фронту. Железнодорожные войска Красной армии добились крупнейших успехов в скоростном восстановлении разрушенных линий. Роль автомобильного Т. характеризуется тем, что в составе Красной армии был создан новый род войск—автомобильные войска, используемые для перевозки войск и грузов преимущественно в централизованном порядке; в то же время во всех родах войск была создана сеть органов автомобильной службы. В период блокады Ленинграда подвоз боеприпасов и продовольствия для населения и войск осаждённого города осуществлялся автомобильными войсками по льду Ладожского озера. Во время историч. Сталинградского сражения только за один день 10/1 1943 (начало операции по уничтожению окружённой немецко-фашистской группировки) подвоз боеприпасов осуществлялся одновременно 2.500 автомобилей. В конце лета 1944 во время операции 2-го Украинского фронта в Румынии на 550 автомашинах были перебросены из района г. Галаца в район г. Бухареста полностью 3 стрелковых дивизии со всем их вооружением и боеприпасами. Наряду с импортными автомашинами, первостепенную роль сыграли отечественные машины ГАЗ и ЗИС-5. В технике Т., как и в других отраслях военной техники, СССР превзошёл своего противника. Опыт применения всех видов Т. в Великой Отечественной войне широко используется для дальнейшего развития и усовершенствования советского военного Т.

Теоретические основы Т. Каждое движение предполагает обязательное наличие: а) пути или траектории движения; б) движущегося предмета (груз или пассажиры и подвижной состав) и в) двигателя, к-рый может быть либо неподвижным, либо движущимся вместе с подвижным составом.

Путь или поле движения может иметь сравнительно твёрдое полотно железной, шоссейной или грунтовой дороги, по к-рому движение производится скольжением (сани), либо качением (вагоны, автомобиль); сюда же можно отнести и подвесно-канатные дороги, где путём является канат. В речном или морском Т. движущееся тело частично находится в плотной жидкой среде и передвигается скольжением в ней (пароходы, лодки и т. д.). Иногда движение происходит в среде, к-рой полностью окружено движущееся тело: воздух для аэропланов или вода—для подводных лодок.

Движущийся предмет состоит из полезного груза (пассажиры или грузы), подвижного состава, в к-ром находится и перевозится полезный груз, и отдельного или расположенного в самом подвижном составе двигателя (паровоза, буксирного катера, тягача или парохода, грузовика, моторного вагона). В нагрузке подвижного состава различают тару или собственный вес подвижного состава (вагона, грузовика, аэроплана) и полезную

нагрузку или подъёмную силу (т. е. максимально возможную полезную нагрузку). В ряде случаев помещаемый в вагоне, грузовике или судне груз имеет ещё собственную тару или укупорку (ящики, бочки, бутылки и т. д.); в других случаях он перевозится без дополнительной тары (бестарный груз), например, нефть, наливаемая в танкеры (суда), уголь, хлеб—насыпью и т. д.

Движущей силой, влияющей и на вид двигателя, может быть: живая (в частности, людская) тяга, в настоящее время почти потерявшая своё значение; сила течения (сплав в плотках или россыпью) или сила тяжести (в т. н. бремсбергах, лесопусках, при движении под уклон с выключенным мотором); паровой двигатель (паровоз, пароход, паровой автомобиль); электрический двигатель (электровоз, электромоторный вагон); тепловой (бензиновый или нефтяной) или газовый двигатель (автомобиль, самолёт, тепловоз), газотурбозов.

Двигатель может быть либо постоянно соединён с подвижным составом (автомобиль, самолёт, моторный вагон, пароход) или, наоборот, быть отделённым от него и вести за собой прицепы (паровоз с вагонами, буксирный катер с баржами, самолёт с планёрами). Разделение двигателя от подвижного состава вызывается развитием массового движения, т. е. это позволяет использовать двигатель в период стоянки подвижного состава под погрузкой и выгрузкой, в ремонте и т. д., уменьшить количество обслуживаемого персонала, а самый двигатель сделать более мощным, например, вместо грузовика применить тягач с прицепами, вместо парохода катер с баржами и т. д.

Всёкое движение вызывает сопротивление, к-рое необходимо преодолевать; на практике различают пять видов этого сопротивления: а) сопротивление опорного полотна дороги при скольжении или качении. Оно пропорционально весу движущегося тела, углу наклона пути к горизонту и зависит от типа дороги и колёс; б) сопротивление на подъёме или уклоне, которое бывает одинаковым для всех видов движения и зависит исключительно от веса движущегося тела и угла наклона; в) сопротивление среды (воздуха, воды); г) сопротивление при повороте; д) тормозное сопротивление. Из всех этих видов постоянно имеет место только сопротивление среды и пути; остальные виды возникают при наличии уклона, кривой, а также при торможении и могут иметь положительное или отрицательное значение, т. е. затруднять движение или помогать ему; при попеременном влиянии уклонов и подъёмов, разгона и замедления может происходить т. н. рекуперация (восстановление) энергии.

На паровых ж. д. рекуперация энергии происходит при переходе на уклон, не требующий торможения; при электрической тяге самоторможение может быть генератором энергии, в канатных дорогах подъёмы и уклоны уравниваются весом поднимающихся и спускающихся вагонеток.

Плотность среды для воды в 770 раз больше, чем для воздуха; в воздухе она уменьшается с высотой, поэтому наблюдается стремление для увеличения скорости самолёта подниматься вверх.

Влияние среды при малых скоростях (телега, товарный поезд) почти незаметно, но приобретает особое значение для водного и воздушного Т., так как расход энергии растёт пропорционально квадрату скорости.

При малых скоростях наименьший расход энергии имеет место в речном товарном водном Т., наибольший—в воздушном.

Классификация Т. Главнейшие категории, на которые разделяется транспорт по технике передвижения: железнодорожный, водный, автогужевой, воздушный, специальный транспорт.

По характеру движения выделяют Т.: дальний и местный районный, пригородный, городской, промышленный и др.

По применению силы тяги различают: паровой, электрифицированный, гужевой, тепловой и т. д.

Сухопутный Т. подразделяется на две основные группы—безрельсовый и рельсовый. К безрельсовому относятся: а) использующие в качестве двигателя силу животных (лошадей, быков, оленей)—телеги, фургоны, тарантасы, дилижансы, омнибусы, сани, верховые лошади, верблюды и т. п.; б) с тепловым или газовым двигателем: мотоциклы, велосипеды, легковые и грузовые автомобили и прицепы к ним, автобусы, вездеходы и амфибии, тракторы, тягачи, автокары, лесовозы, аэросани; в) с электрическим двигателем: электробусы (аккумуляторные, электрич. автобусы), троллейбусы, электрокары, электрич. автомобили. К рельсовому Т. относятся: а) конки и железные дороги с конной тягой (использующие силу животных); б) с паровым, тепловым или электрическим двигателем: железные дороги широкой и узкой колеи, пассажирские и товарные вагоны, автомотрисы, автодрезины; трамвай, метрополитен, пригородные электрические железные дороги.

К водному Т. относятся: а) использующие силу ветра—парусные пассажирские и грузовые лодки и суда всех видов; б) использующие силу течения—сплавной транспорт; в) с тепловым, паровым и электрич. двигателем: моторные лодки, катеры, теплоходы, пароходы, речные трамваи—тепловые и паровые, ферри-боты (большие пароходы для переправы людей, автомобилей и целых ж.-д. составов), глассеры, подводные лодки, тяга волоком (с применением идущего по берегу электровоза).

К воздушному Т. относятся: аэропланы, автожиры, вертолеты, гидропланы, дирижабли, планёры, стратостаты, ракетные аэропланы.

К специальному Т. относят: подвижные тротуары, эскалаторы, лифты, подвесно-канатные и навесные дороги, фуникулеры, зубчатые железные дороги, сверхскоростные дороги особого типа (Вальднера—навесная дорога с пропеллерной тягой), трубопроводы для жидких грузов, пневматические трубопроводы, газопроводы.

Кроме указанных видов Т., большое значение имеют во внутригородском Т. велосипеды, используемые (с тележкой) и для перевозки почты, газет, овощей, молока и т. д. На севере, а также в военных условиях большое значение имеют лыжи.

Таблица 1. — Протяжение железных дорог капиталистических стран.

Страны	Годы	Экспло- атацион- ная дли- на (км)	Км эксплуата- ционной длины		Страны	Годы	Экспло- атацион- ная дли- на (км)	Км эксплуата- ционной длины	
			на 100 км ² террито- рии	на 10.000 жителей				на 100 км ² террито- рии	на 10.000 жителей
Европа — всего		408.757	3,7	8,3	Азия — всего		165.985	0,4	1,4
В том числе:					В том числе:				
Бельгия	1934	10.252	33,6	12,4	Британская Индия	1934	69.126	1,4	1,9
Болгария	1936	3.236	3,1	5,9	Голландская Индия	1933	7.365	0,4	1,2
Великобритания	1936	32.411	13,3	6,3	Индокитай	1932	1.211	0,4	4,2
Венгрия	1936	8.650	9,3	9,9	Иран	1930	630	0,0	0,4
Германия	1936	74.400	15,8	11,3	Китай	1931	13.560	0,1	0,3
Голландия	1936	3.531	10,3	4,2	Сиам	1932	3.102	0,6	2,7
Греция	1936	2.832	2,2	4,2	Турция (Азиатская)	1933	6.144	0,8	4,9
Дания	1934	5.319	12,0	14,5	Япония (без Кореи)	1933	21.675	5,7	3,2
Эйре	1934	4.353	6,1	14,6	Африка — всего		73.917	0,2	4,8
Испания	1936	13.619	2,7	5,7	В том числе:				
Италия	1936	23.035	7,4	5,4	Абиссиния	1932	783	0,1	0,2
Норвегия	1936	3.656	1,1	16,6	Алжир	1935	4.854	0,2	6,7
Португалия	1936	2.242	2,4	3,3	Англо-Египетский Судан	1933	3.250	0,1	5,7
Румыния	1941	—	—	—	Ангола и Мозамбик	1932	3.949	0,2	5,6
Турция	1936	338	2,1	3,3	Бельгийское Конго	1933	4.456	0,2	4,8
Финляндия	1941	—	—	—	Египет	1936	4.816	10,3	3,0
Франция	1935	44.040	11,6	15,3	Зап. Франц. Африка	1933	3.681	0,1	2,5
Швейцария	1936	5.664	13,7	13,9	Кения и Уганда	1935	2.610	0,3	3,9
Швеция	1936	16.831	3,7	26,9	Ливия	1936	607	0,0	8,6
Югославия	1936	9.419	3,8	6,7	Марокко (Франц.)	1935	1.782	0,2	2,6
Америка — всего		625.456	1,5	26,0	Нигерия	1933	3.048	0,3	1,4
В том числе:					Родесия	1933	3.091	0,2	4,3
Аляска	1934	1.728	0,1	196,3	Танганьика	1934	2.215	0,2	4,4
Канада	1936	68.480	0,7	61,7	Тунис	1935	2.189	1,3	8,4
США	1936	397.208	5,1	30,9	Юго-Зап. Африка	1933	2.370	0,3	98,7
Куба	1932	4.126	3,6	10,3	Южно-Африканский Союз	1936	21.880	1,8	22,8
Мексика	1933	24.727	1,3	14,4	Австралия — всего		49.159	0,6	
Аргентина	1934	39.830	1,4	33,0	В том числе:				
Бразилия	1931	35.646	0,4	7,9	Австралийский союз	1936	43.594	0,5	65,8
Чили	1932	8.898	1,2	19,9	Новая Зеландия	1936	5.343	2,0	33,6

Табл. 2.—Тоннаж наличного торгового флота главных капиталистических стран от 100 рег. брутто т и выше (в тыс. рег. брутто т).

Страны	Весь флот				В том числе паровой и моторный		
	1913	1929	1937	1939	1913	1929	1937
Весь капиталистич. мир.	46.953	68.074	66.286	68.124	43.079,8	66.407	65.271
В том числе:							
Великобритания.	18.696	20.166	17.544	17.984	18.274	20.046	17.436
Германия.	5.082	4.093	3.937	4.493	4.743	4.058	3.917
Италия.	1.522	3.285	3.212	3.448	1.274	3.215	3.174
Франция.	2.201	3.379	2.870	2.953	1.793	3.303	2.844
США.	2.999	11.835	9.796	11.874	1.972	11.036	9.347
Большие озера США.	2.383	2.542	2.541	—	2.286	2.451	2.441
Япония.	—	—	—	5.650	1.500	4.187	4.475
Голландия.	1.310	2.939	2.634	2.973	1.287	2.932	2.631
Норвегия.	2.458	3.225	4.348	4.835	1.871	3.218	4.347
Греция.	—	—	—	1.784	706	1.277	1.855
Швеция.	1.047	1.510	1.502	1.582	944	1.481	1.494
Канада.	—	—	—	1.305	—	—	—
Дания.	—	—	—	1.176	—	—	—
Испания.	—	—	—	914	—	—	—

Табл. 3.—Автомобильный парк в капиталистических странах (в тыс. машин).

Годы	США	Великобритания	Германия	Франция	Италия	Весь капиталистич. мир
1900.	8	3
1905.	78	32	...	21,5
1914.	1.711	26,5	70	10,7	12	...
1921.	10.436	49,3	92	2,36	53	12.646
1925.	19.937	94,9	255	735	115	24.525
1929.	26.501	1.460	577	1.296	241	34.982
1932.	24.115	1.643	650	1.712	324	33.046
1937.	29.705	2.462	1.447	2.192	418	42.164
1938.	29.212	2.542	1.656	2.250	нет свед.	42.264
1940.	30.615,1	2.429,1	1.959,2*	2.398,5	498,5	44.221,8
1945.	29.875	нет свед.	нет свед.	нет свед.	нет свед.	36.170

* Согласно источникам, включая Австрию.

Табл. 4.—Эксплуатационная длина ж. д. (в км).

Страны	на 100 км ² территории		на 10.000 жителей	
	метро-полии	колонии	метро-полии	колонии
Великобритания.	13,3	0,4	6,3	2,9
Франция.	11,6	0,2	15,3	2,9
Япония.	5,7	0,9	3,2	2,3
США.	5,1	0,6	30,9	1,3
Голландия.	10,3	0,4	4,2	1,4
Бельгия.	33,6	0,2	12,4	3,5
Португалия.	2,4	0,2	3,3	5,3
Италия.	7,4	0,05	5,4	1,3

Лит.: Маркс К., Капитал, 8 изд., [М.], 1936, т. II, гл. 6, 8, 12, 13, т. III, гл. 43; Сталин И., [Речь на приеме работников ж.-д. транспорта в Кремле], газ. «Правда», 1935, 2/VIII, № 211, стр. 1; Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—50 гг., [Л.], 1946; Промышленность и техника. Энциклопедия промышленных знаний..., т. IX—Пути сообщения, 2 изд., Т-во «Прогресс», СПб., 1904; Образцов В. Н., Энциклопедия путей сообщения. Вводный курс, М.—Л., 1925; Тейлор Э. Б., Первобытная культура, пер. с англ., М., 1939; Образцов В. Н., Горные дороги Швейцарии, «Известия Московского инженерного училища», 1910, ч. 2, вып. 4; Коковцев К. К., Дороги особых систем, М.—Л., 1927; Образцов В. Н. и Ратнер Е. А., Наземные дороги с непрерывной тягой. Специальные дороги, М.—Л., 1934; их же, Специальные дороги, вып. 2—Наземные канатные дороги с колебательным движением (реверсивные), М.—Л., 1932; Фурнье Л., Чудеса строительного искусства, пер. с франц., Транспечать, М., 1926; Гюнтер Г., Железная дорога. Ее возникновение и жизнь, перевод с нем., Транспечать, М., 1930; Хачатуров Т. С., Великая железнодорожная держава [СССР], Трансжелдориздат, М., 1944.

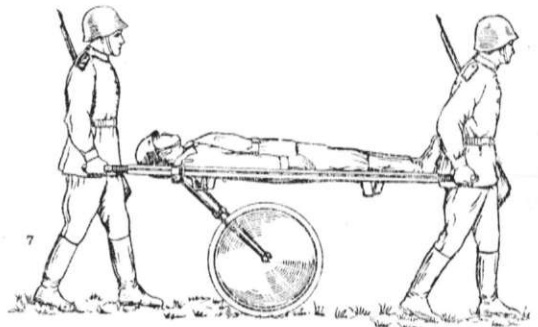
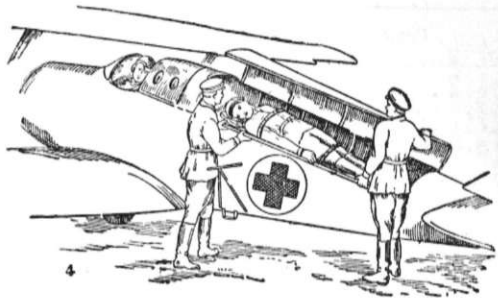
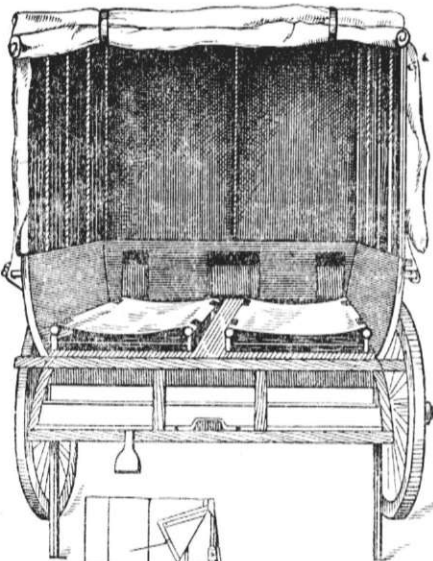
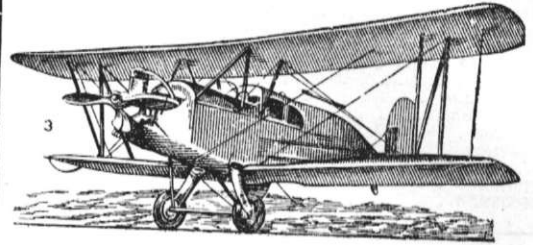
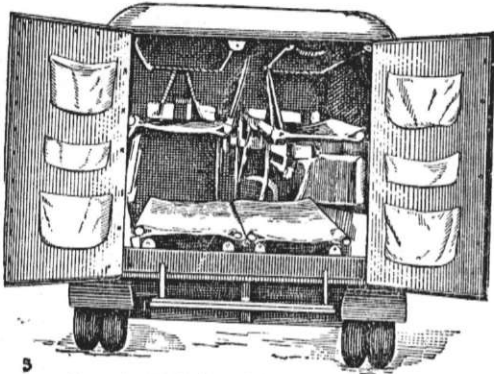
В. Образцов.

Табл. 5.—Распределение между городскими грузоперевозками в США между отдельными видами транспорта (в % по тонно-километру).

Виды транспорта	1926	1929	1931	1937
Железные дороги.	75,4	72,9	73,9	64,6
Грузовой автотранспорт.	3,9	4,2	9,4	7,7
Большие озера.	15,2	15,8	7,8	16,6
Внутренний водный транспорт.	1,6	1,4	2,5	3,0
Нефтепроводы.	3,7	5,2	6,2	8,0
Электрические дороги.	6,2	0,5	0,2	0,1

ТРАНСПОРТ САНИТАРНЫЙ, транспортные средства, предназначенные для перевозки больных, раненых и др. контингентов, нуждающихся в лечебной помощи. Т. с. применяется с целью обеспечить возможно быструю и удобную доставку больных и раненых на пункты медицинской помощи и для размещения нуждающихся в госпитализации по больницам и госпиталям соответственно специальности. Особое значение Т. с. и его организация приобретает в военное время, когда он становится основным технич. средством санитарной эвакуации (см.). По виду путей продвижения Т. с. делится на наземный, водный и воздушный.

Простейшим видом наземной транспортировки больных и раненых является переноска их на руках или при помощи различного рода волокуш. Переноска может осуществляться непосредственно на руках 1 или 2 носильщиками или при помощи носилок (см.), к к-рым могут быть пристроены различного рода при-



1—Санитарные носилки, 2—оттаскивание раненого на лодочке-волокуше, 3—санитарный самолёт (малый), 4—погрузка раненого в санитарный самолёт, 5—санитарный автомобиль (внутренний вид), 6—санитарная двуколка (внутренний и наружный вид), 7 и 8—колесное приспособление к санитарным носилкам, 9 и 10—поднимание раненого при помощи лямок.

способления (лыжи, велосипедные колёса) для облегчения труда носильщиков при больших расстояниях. Удобства переноски—возможность транспортировки по непроходимым местам, недостаток—незначительная скорость движения (1 км—30 мин.) и малая ёмкость.—Основным видом Т. с. является колёсный транспорт. Простейшим колёсным видом Т. с. является санитарная двуколка, снабжённая 2 рессорами, запряжённая 1—2 лошадьми. Вмещает 2 груженых носилок или 3—4 сидячих больных. Отличается большой проходимостью, но неустойчива в горизонтальной плоскости. Скорость движения—4 км в час. Четырёхколёсные повозки для перевозки раненых вмещают 4 носилок в два яруса, но имеют теперь малое распространение, так как вытеснены автомобилем. Из колёсного Т. с. наибольшее распространение во всех армиях (и в гражданской службе) имеет автосанитарный транспорт. Специальные санитарные автомобили вмещают 4 носилочных места и 2 сидячих или 8—10 сидячих, обеспечивают покойную перевозку благодаря мягким рессорам и поддрессорирующим приспособлениям у носилок. Скорость движения—12—15 км в час по грунтовой дороге и 30—40 км по шоссе. Повышение проходимости достигается постановкой кузова на 3 оси, установкой вместо задних колёс резиновой ленты (кегресс), а зимой ещё и лыж на передние колёса. Т. к. в военной обстановке к тыловым базам возвращается обратно большое количество грузового автотранспорта, а потребность в Т. с. возрастает во время боёв чрезвычайно, то «обратный порожняк», снабжаемый на обратный рейс носилками с поддрессорирующими приспособлениями или скамьями (для сидячих раненых), широко используется в качестве Т. с. Самым совершенным по своей комфортабельности и удобствам для эвакуируемых, а также и по своей ёмкости является ж.-д. Т. с.—*санитарные поезда* (см.). В горных условиях большое удобство для перевозки больных и раненых представляют подвесные дороги. Для внутригородских и пригородных перевозок приспособляют трамваи и автобусы. По водным путям для Т. с. используют специально приспособленные пароходы, глассеры, катеры и баржи. С развитием авиации особое значение получил воздушный санитарный транспорт (см. *Санитарная авиация*).

ТРАНСПОРТЕРЫ, см. *Конвейеры*.

ТРАНСПОТИР, прибор для построения и измерения углов на плоскости, см. *Чертёжный инструмент*.

ТРАНСПОРТНОЕ СТРАХОВАНИЕ, вид имущественного страхования; подразделяется на страхование грузов (страхование карго) и страхование транспортных средств (страхование каско). Т. с. делится на морское, сухопутное, речное, воздушное и смешанное. Главнейшим и старейшим видом Т. с. является морское страхование, поскольку основные массы мирового товарооборота проходят по морским путям и перевозка морем связана с наибольшими опасностями. Большое значение в развитии морского страхования имел *Ллойд* (см.). Выработанные Ллойдом условия морского страхования (полис Ллойда) широко применяются в международной морской торговле.—В периоды войн большое зна-

чение приобретает страхование военных рисков, связанных с морским плаванием, т. е. страхование от опасностей военного захвата, конфискации, ареста, гибели или повреждения судна или груза от действия мин, торпед, воздушной бомбардировки и т. д. Из других видов Т. с. наибольшее развитие получили в странах Европы речное страхование, а в США и Канаде—страхование на озёрах. В связи с ростом воздушного транспорта увеличиваются операции по страхованию перевозок грузов на самолётах, а также по страхованию самих самолётов.

В СССР объектом морского страхования являются экспортные, импортные и каботажные грузы и морские суда; на внутренних путях—грузы, перевозимые по озёрам, рекам, ж. д., автомобильным и воздушным транспортом, а также перевозочные средства: автомашины, мотоциклы, автобусы, паромы, моторные и парусные суда, баржи и др. Страхование в СССР регулируется статьями 367—398 Гражданского кодекса и Кодексом торгового мореплавания (гл. XII). Страхование производится по правилам Гострах СССР, утверждённым Министерством финансов СССР, за исключением экспортных, импортных и каботажных грузов и морских судов, к-рые могут страховаться также и на условиях, применяемых на страховых рынках Англии, США и других стран.

ТРАНССУДАТ (от лат. trans—через и sudo—потею), отёчная жидкость, скопляющаяся в тканевых щелях и полостях тела при *отёках* (см.).

ТРАНСФЕР. Понятие «Т.» имеет несколько значений. В отношении именных ценных бумаг, преимущественно именных акций, под трансфером понимается перевод бумаг на имя другого лица. Владелец акций передаёт свои права на акцию другому лицу при помощи особого документа—трансфертного сертификата или же путём передаточной надписи на самой акции. Акционерное общество на основании указанных документов совершает в книге акций Т. запись на имя нового лица. Под Т. понимается и перевод валюты из одной страны в другую. Проблема Т. возникает в случае крупных платежей за границей. Особенно остро эта проблема стала при установлении сумм репарационных платежей, к-рые Германия должна была уплатить союзникам после первой мировой войны. Германия должна была уплатить союзникам крупные суммы в иностранной валюте или золотом, между тем само германское государство должно было получить соответствующие суммы от населения в марках. Возникла проблема Т. местной валюты в иностранную. В действительности Германия получила за границей крупные займы и этими займами оплачивала репарации. Когда же разразился мировой экономический кризис 1929—33 и Соединённые Штаты Америки, Англия и другие страны перестали предоставлять Германии кредит и потребовали погашения долгов, Германия прекратила уплату репараций.

ТРАНСФИНИТНЫЕ ЧИСЛА, обобщение обыкновенных порядковых чисел на случай бесконечных множеств. Определение трансфинитных чисел опирается на понятие вполне упорядоченного множества. Вполне упоря-

доченным называется множество, для элементов которого установлены понятия «предшествовать» и «следовать» (или быть меньше и больше), удовлетворяющие следующим условиям:

1) Из двух различных элементов a и b данного множества M один, напр., a , предшествует другому b и тогда b следует за a . Это обозначается так: $a < b$ или $b > a$ (читается: a предшествует b или b следует за a).

2) Если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$.

3) Всякое подмножество M (т. е. всякая часть M) имеет первый элемент, т. е. элемент, предшествующий всем остальным элементам подмножества. Множество всех натуральных чисел, расположенных в порядке возрастающей величины: 1, 2, 3, ... вполне упорядочено; то же множество при условии, что большее из двух натуральных чисел считается предшествующим меньшему: ..., 3, 2, 1, не будет вполне упорядоченным. Действительно, ни одно бесконечное подмножество его не имеет первого элемента. Два вполне упорядоченных множества называются подобными, если между их элементами можно установить взаимно-однозначное соответствие, не нарушающее порядка элементов (т. е. такое, что для любых двух элементов a и b множества M и соответствующих им элементов a' и b' множества M' одновременно выполняются либо соотношения: $a < b$ и $a' < b'$, либо соотношения: $a > b$ и $a' > b'$). Называя отрезком вполне упорядоченного множества M множество элементов, предшествующих произвольному его элементу a , можно доказать, что из двух вполне упорядоченных множеств M и M' , не являющихся подобными, одно и только одно подобно нек-рому отрезку другого. Так, напр., множества M : 1, 2, 3, 4, ..., и M_0 : $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$ (оба расположены в порядке возрастающей величины чисел) подобны между собой; множество M не является подобным множеству M_1 : $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, 1$, но оно подобно отрезку множества M_1 , образованному числами, предшествующими 1 (этот отрезок в нашем примере есть M_0).

Всем вполне упорядоченным множествам, подобным между собой, относится одно и то же Т. ч. Это предположение не даёт прямого определения Т. ч., но оно устанавливает условия, при к-рых вообще можно говорить о Т. ч., и указывает, когда речь идёт об одном и том же Т. ч. Таким образом, Т. ч. вводятся здесь посредством так называемого «определения через абстракцию», часто встречающегося в математике.

Если M подобно нек-рому отрезку M' , то Т. ч., соответствующее M , называется меньшим, а Т. ч., соответствующее M' , —большим первого. В приведённых выше примерах множеств M и M_0 относится одно и то же число, обозначаемое через ω ; множеству M_1 относится большее Т. ч., обозначаемое через $\omega + 1$. Легко образовать последовательность множеств: M_0, M_1, M_2, \dots , к-рым будут отвечать возрастающие трансфинитные числа. Таковы множества:

$$M_0: \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots$$

$$M_1: \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, 1,$$

$$M_2: \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, 1, 1 + \frac{1}{2},$$

$$M_3: \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, 1, 1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{2}{3},$$

Их Т. ч. обозначаются соответственно через $\omega, \omega + 1, \omega + 2, \omega + 3$. Множеству M' :

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \dots, 1, 1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{2}{3}, \dots$$

относится Т. ч., обозначаемое через $\omega \cdot 2$; множеству M'' :

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \dots, 1, 1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{2}{3}, \dots, 2, 2 + \frac{1}{2}, 2 + \frac{2}{3}, \dots$$

относится трансфинитное число, обозначаемое через $\omega \cdot 3$.

Подобным же образом можно получить множества, к-рым отвечают Т. ч.: $\omega \cdot n, \omega \cdot n + 1, \dots, \omega(n+1), \dots, \omega^2, \dots, \omega^2 + \omega, \dots, \omega^3, \dots, \omega^\omega, \dots, \omega^{\omega^\omega}, \dots$

К Т. ч., именно к Т. ч. первого класса, причисляют и обыкновенные порядковые числа.

Для Т. ч. можно определить действия сложения, умножения, возвышения в степень (обозначения, приведённые выше для Т. ч., основаны на этих действиях). Законы этой арифметики для бесконечных Т. ч. (т. е. не принадлежащих к первому классу) своеобразны: так, $1 + \omega = \omega$, а $\omega + 1 \neq \omega$, точно так же $2\omega = \omega$, тогда как $\omega 2 \neq \omega$ и т. д.

В применении Т. ч. к различным вопросам математики (теория множеств и теория функций действительного переменного) важную роль играет принцип трансфинитной индукции, обобщающий на Т. ч. обычный принцип математич. индукции: если нек-рое утверждение верно для числа 0 и если из его справедливости для Т. ч., меньших любого α , следует справедливость его и для α , то это утверждение справедливо для всех без исключения Т. ч.

Лит.: Греллинг К., Теория множеств, пер. с нем., М.—Л., 1935 (популярная брошюра); Хаусдорф Ф., Теория множеств, пер. с нем., М.—Л., 1937 (серьёзный, научный курс). А. Маркушевич.

ТРАНСФОРМАТОР ЧАСТОТЫ, устройство, позволяющее изменять частоту переменного тока путём преобразования (трансформации) заданной частоты f в значения nf , где n —коэффициент трансформации. Если $n < 1$, то результатом преобразования получается частота, меньшая по сравнению с исходной, и процесс преобразования называется делением частоты, а сам Т. ч. —делителем частоты. Если $n = 1$, то получается частота, большая по сравнению с исходной, и процесс трансформации называется умножением частоты, а сам Т. ч. —умножителем частоты; в частности, когда $n = 2$ и т. д., трансформатор носит название соответственно—удвоитель, утроитель частоты и т. д.—Т. ч. применяются в современной радиотехнике: передающих и приёмных устройствах, при изменениях радиочастот и др. Для преобразования частоты в силовых устройствах используются преобразователями (см.), а также ртутными выпрямителями (см.).

ТРАНСФОРМАТОРЫ, электромагнитные аппараты для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток той же частоты, но другого напряжения. Изобретателем Т. считают Клерка (Clerc) (1882), но до него в 1881 препарат по кафедре физики

Московского университета И. Ф. Усагин демонстрировал построенный им Т.

Принцип устройства и действия Т. На железном сердечнике, в большинстве случаев замкнутом, напр., составленном из двух стержней S, S (рис. 1) и двух соединяющих их полюсов C, C , называемых ярмами, располагаются две обмотки из изолированной проволоки: первичная I и вторичная II . Первичная обмотка включается в цепь преобразовываемого тока под напряжение U_1 . Под влиянием переменного магнитного поля, создаваемого этим током, в витках первичной и вторичной обмоток индуцируются (см. *Индукция*) переменные электродвижущие силы E_1 и E_2 , к-рые, противодействуя, по закону Ленца, вызвавшей их причине, в каждый данный момент направлены против первичного напряжения U_1 . Это напряжение уравновешивается электродвижущей силой E_1 и падением напряжения в первичной обмотке. При холостой работе Т., т. е. без нагрузки (при разомкнутой цепи вторичной обмотки), ток в первичной обмотке (ток холостого хода) и соответственно падение напряжения в этой обмотке незначительны и приближённо можно принять

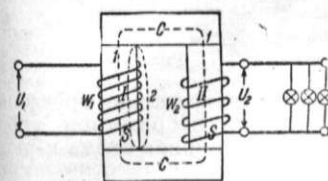


Рис. 1.

$E_1 = U_1$. Величина же электродвижущей силы во вторичной обмотке E_2 во столько раз больше или меньше E_1 , во сколько раз число витков во вторичной обмотке W_2 больше (или меньше), чем в первичной W_1 . В результате индуктирования вторичной обмотки электродвижущей силы E_2 , на зажимах этой обмотки получается напряжение U_2 (вторичное напряжение), к-рое при холостом ходе точно равно E_2 . Следовательно, при холостом ходе

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{W_1}{W_2}$$

Это отношение называется коэффициентом трансформации. Та из обмоток Т., в к-рой больше витков, называется обмоткой высшего напряжения, а другая — обмоткой низшего напряжения. Соответствующим подбором чисел витков при конструировании Т. можно для любого первичного напряжения U_1 получить необходимое вторичное напряжение U_2 . При присоединении к питающей сети обмотки высшего напряжения Т. понижает напряжение (понижающий Т.); если же первичной обмоткой служит обмотка низшего напряжения, то Т. повышает напряжение (повышающий Т.). При нагрузке Т., т. е. при замкнутой цепи вторичной обмотки, по ней проходит ток, называемый вторичным. Создаваемое им магнитное поле ослабляет, согласно закону Ленца, поле тока в первичной обмотке (первичного тока), а вместе с ним и электродвижущие силы E_1 и E_2 . Уменьшение первой при неизменном напряжении U_1 сети, к к-рой присоединён Т., вызывает соответствующее увеличение поступающего в Т. из этой сети первичного тока, что и компенсирует ослабление магнитного поля вторичным током. При уменьшении же нагрузки, т. е. вторичного тока, соответственно уменьшается и первичный ток. Таким образом, при изменениях нагрузки Т. автоматически регулирует вели-

чину потребляемого им из сети тока. Вследствие падения напряжения в обмотках Т., доходящего при полной нагрузке до 5—10%, напряжение, получаемое от Т., несколько меньше, нежели напряжение U_2 при холостом ходе, входящее в приведённую выше формулу коэффициента трансформации. Если высшее напряжение Т. только в 2—3 раза больше низшего, то Т. иногда конструируют с одной обмоткой. Такие Т. называются *автотрансформаторами*. В понижающих автотрансформаторах первичное напряжение U_1 (рис. 2) подводят ко всей обмотке, а на зажимах, отведённых от части обмотки, получают вторичное напряжение U_2 , которое меньше U_1 во столько раз, во сколько раз число витков W_2 в этой части обмотки меньше числа витков W_1 во всей обмотке. В повышающих автотрансформаторах первичное напряжение подводится к части обмотки; при этом у зажимов всей обмотки получается соответственно повышенное напряжение.

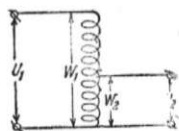


Рис. 2.

Экономичность работы Т. характеризуется коэффициентом полезного действия, показывающим, какую часть мощности, получаемой им из питающей сети, он отдаёт во вторичную цепь. Потери в Т., состоящие из: 1) потерь в железе сердечника на *высвевные токи* (см.) и *гистерезис* (см.) и 2) потерь на нагревание током обмоток (потерь в меди), незначительны и потому коэффициент полезного действия Т. при нормальных условиях работы весьма высок (98—99%). Так как мощность, получаемая Т. из первичной цепи, вследствие незначительных потерь, почти целиком передаётся во вторичную цепь, то можно считать, что токи в обмотках Т. обратно пропорциональны напряжениям обмоток. Поэтому обмотка низшего напряжения делается из более толстой проволоки (или полюсов), рассчитанной на большую силу тока, нежели обмотка высшего напряжения.

Классификация. По назначению Т. бывают: силовые (для передачи электрич. энергии и распределения её между потребителями), осветительные (для приёма и распределения энергии в осветительных сетях), сварочные (для электросварки), для индукционных печей, пусковые (для пуска в ход моторов переменного тока) и др. Особое место занимают измерительные Т. (см. *Трансформаторы измерительные*), посредством к-рых присоединяются к цепям высокого напряжения измерительные и контрольные приборы. В зависимости от назначения Т. строятся на самые разнообразные напряжения — от 1 В до 220.000 В (промышленного типа) и до 1.000.000 В и выше (лабораторного типа). Т. конструируются на определённую кажущуюся мощность (см. *Ток электрический*), выражаемую в вольт-амперах (условное обозначение VA) или в киловольт-амперах (kVA), и строятся, начиная от самых малых мощностей (примерно от 0,5 VA) до самых больших (100.000 kVA) для передачи громадных количеств энергии.

Конструкция. Большинство линий магнитного потока Т. (с замкнутым сердечником) замыкается в сердечнике (линия 1 на рис. 1); однако некоторые из них замыкаются и через воздух (линия 2 на рис. 1). Для того чтобы

при этом максимальное число магнитных линий, создаваемых первичным током, воздействовало на вторичную обмотку (или, как говорят, чтобы «магнитное рассеяние» было меньше), на каждом из стержней замкнутого сердечника располагают как первичную, так и вторичную обмотки либо в виде вставляемых одна в другую цилиндрич. катушек (концентрические обмотки (рис. 3), либо в виде так наз. дисковых катушек (малой высоты)—дисковые обмотки (рис. 4). Все катушки первичной обмотки соединяются между собой и изолируются от соединённых катушек вторичной обмотки. По взаимному расположению магнитной системы и обмоток различают стержневые Т., в к-рых обмотки охватывают сердечник (рис. 3), и броневого, в к-рых сердечник охватывает обмотки (рис. 4). Чаще применяются стержневые Т. С целью уменьшить потери на *вытесные токи* (см.), сердечники Т. так же, как и сердечники электрич.

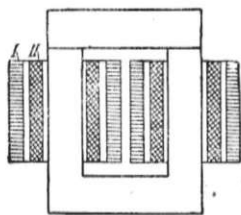


Рис. 3.

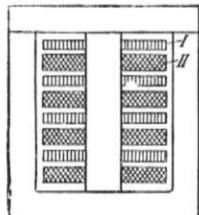


Рис. 4.

машин, делаются не сплошными, а собираются из листов (толщиной 0,35—0,5 мм) специальной трансформаторной стали, изолируемых друг от друга лаком или бумагой. Обмотки делаются из медной проволоки (при сечении до 10 мм²) и медных полос (при большем сечении), а иногда—из алюминия. Изоляция проводников обмотки применяется либо хлопчатобумажная (в виде пряжи или лент), либо бумажная (чаще всего), либо составная из бумаги и хлопчатобумажной пряжи. В Т. мощностью свыше 10 кВА и напряжения 3 кВ и выше сердечники с обмотками погружаются в железные баки, наполняемые специальным минеральным маслом—трансформаторным маслом. В этих Т., называемых *масляными*, масло, благодаря своей большой теплопроводности, быстро воспринимает тепло нагреваемых током обмоток. Нагретые слои масла поднимаются вверх и по пути отдают тепло стенкам бака, а затем, охладившись, опускаются вниз и уступают место другим слоям, поднимающимся снизу. Такой циркуляцией усиливается обмен тепла между маслом и стенками бака. Кроме улучшения охлаждения, масло усиливает изоляцию обмоток, что имеет особо важное значение для Т. высокого напряжения. Для увеличения охлаждающей поверхности в Т. мощностью свыше 20 кВА бак делают либо волнистым (рис. 5), либо гладким со съёмными трубчатыми или ребристыми радиаторами. В масляных Т. большой мощности иногда применяется дополнительное искусственное охлаждение: либо вентиляторами, либо помещаемыми в бак Т. змеевиками, по которым циркулирует вода, либо с циркуляцией масла, охлаждаемого в отдельных охладителях.

Преобразование напряжения трёхфазного тока производится обычно при помощи трёх-

фазных Т., имеющих чаще всего трёхстержневой сердечник формы, показанной на рис. 6. На одном стержне помещаются первичная и вторичная обмотки первой фазы, на другом—второй фазы, на третьем—третьей фазы. Первичные и вторичные обмотки трёх фаз соединяются между собой звездой или треугольником (см. *Ток электрический*). На рис. 6 показано соединение обмоток высшего напряжения треугольником, а низшего—звездой с нулевым проводом. Иногда, напр. при очень большой мощности (порядка 50.000 кВА и выше), в виду крайней громоздкости трёхфазных Т., затрудняющей доставку их с завода к месту установки, преобразование напряжения трёхфазного тока производится посредством трёх однофазных Т., принципиальная схема к-рых была приведена на рис. 1.

На районных и других крупных электрич. подстанциях для передачи и распределения энергии при нескольких напряжениях часто применяются трёхобмоточные Т. В них имеются одна первичная и две вторичные обмотки, в результате чего часть энергии, получаемой Т. при нек-ром напряжении (напр., 110 кВ), преобразуется в энергию одного напряжения (напр., 35 кВ), соответствующего числу витков одной вторичной обмотки, а другая часть её—в энергию другого напряжения (напр., 6 кВ), соответствующего числу витков другой

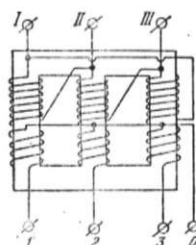


Рис. 6.

вторичной обмотки. Кроме напряжения, посредством Т. можно изменять также число фаз переменного тока; на практике чаще всего применяются преобразование трёхфазного тока в шестифазный или двенадцатифазный для питания ртутных выпрямителей (см.) или однофазных преобразователей (см.). Первичные обмотки трёхфазных Т. в этих случаях соединяются в трёхфазную систему звездой или треугольником, а вторичные подразделяются на 6 или 12 частей, соединяемых соответствующим образом в шестифазную или двенадцатифазную систему.

Лит.: Петров Г. Н., Трансформаторы, т. I—Основы теории, М.—Л., 1934; Холунов Ф. И., Трансформаторы однофазного и трёхфазного тока, 4 изд., Л.—М., 1934.

В. Раданский.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, трансформаторы (см.), предназначенные для присоединения к цепям высокого напряжения измерительных, а также защитных приборов (реле). К Т. и. относятся трансформаторы напряжения и трансформаторы тока. Трансформатор напряжения понижает напряжение цепи высокого напряжения (обычно до 100 В), к которой его первич-

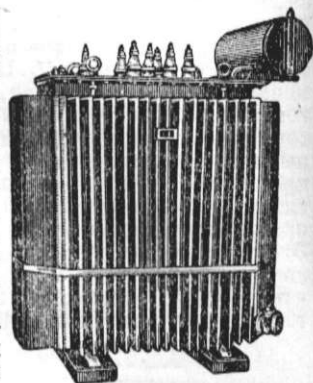


Рис. 5.

вая обмотка присоединяется параллельно (рис. 1). В цепь вторичной обмотки включаются измерительные приборы (вольтметры и обмотки из тонкой изолированной проволоки ваттметров и счётчиков) или защитные реле (см.). Для безопасности обслуживающего персонала, в случае перехода высокого напряжения с первичной цепи на вторичную, цепь вторичной обмотки трансформатора напряжения соединяется с землёй. В трёхфазных цепях высокого напряжения применяются однофазные или трёхфазные трансформаторы напряжения. Первичная обмотка трансформатора

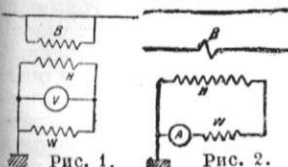


Рис. 1. Т. напряжения: В—

обмотка высшего напряжения; Н—обмотка низшего напряжения; W—тонкая катушка ваттметра или счётчика. Рис. 2. Т. тока: В—первичная обмотка, включаемая в рассечку провода, ток которого измеряется; Н—вторичная обмотка, приключённая к приборам (н амперметр и т. п.).

избежание чрезмерно большого напряжения на концах разомкнутой вторичной обмотки. Во многих случаях роль первичной обмотки играет провод высокого напряжения.

ТРАНСЦЕНДЕНТАЛЬНЫЙ (от лат. *transcendere*—переходить, выходить за пределы), философский термин, в схоластической философии обозначал понятия, более общие, чем категории Аристотеля. Термин «Т.» играет первостепенную роль в философии Канта, где он обозначает, якобы, изначально присущие сознанию и не зависящие от опыта условия всякого познания. Теория познания Канта различает: 1) эмпирическое, т. е. данное в опыте, составляющее содержание опыта, 2) трансцендентное, т. е. внеопытное, не имеющее отношения к опыту, и 3) Т., т. е. предшествующие опыту и обуславливающие самую его возможность априорные формы опыта. К последним Кант относит формы чувственности (пространство и время) и категории разсудка (причинность, необходимость, количество, качество и т. д.). Теория познания Канта, согласно к-рой все известные нам свойства и отношения вещей определяются сознанием, а не бытием, и не отражают объективных свойств и отношений реального внешнего мира, приводит к *агностицизму* и *субъективному идеализму* (см.).

ТРАНСЦЕНДЕНТНЫЕ ФУНКЦИИ, аналитические функции, не являющиеся алгебраическими. Алгебраич. функция—это функция $y=f(x)$, определяемая уравнением $P(x,y)=0$, где $P(x,y)$ —многочлен. Простейшими примерами Т. ф. служат: *экспоненциальная функция*, *тригонометрические функции* (см.), *логарифмическая функция* (см. *Логарифмы*). Если Т. ф. рассматривать как функции комплексного переменного, то характерным признаком их является наличие хотя бы одной особенности, отличной от полюсов

и точек разветвления конечного порядка. Так, напр., e^z , $\cos z$ и $\sin z$ имеют существенно-особую точку при $z=\infty$, ln z —точки разветвления бесконечного порядка при $z=0$ и $z=\infty$.

Основания общей теории Т. ф. даёт теория аналитич. функций (см. *Функции комплексного переменного*). Специальные Т. ф. изучаются в соответствующих дисциплинах (теория гипергеометрических, эллиптических, бесселевых функций, теория гамма-функции, дзета-функции и т. д.).

ТРАНСЦЕНДЕНТНЫЕ ЧИСЛА, числа (действительные или мнимые), не удовлетворяющие никакому алгебраич. ур-ию с целыми коэффициентами. Таким образом, Т. ч. противопоставляются числам алгебраическим, т. е. числам, удовлетворяющим алгебраич. уравнениям с целыми коэффициентами (см. *Чисел теория*). Существование Т. ч. впервые установил Лиувиль (1844). Отправной точкой для Лиувилля служила его теорема, по к-рой порядок приближения рациональной дроби с данным знаменателем к данному иррациональному алгебраич. числу не может быть произвольно высоким. Именно, если алгебраич. число a удовлетворяет неприводимому алгебраич. уравнению степени n , с целыми коэффициентами,

то для любого рационального числа $\frac{p}{q}$ должно выполняться неравенство: $|\alpha - \frac{p}{q}| > \frac{c}{q^n} > 0$

(с зависит только от a). Поэтому, если для заданного иррационального числа a можно указать бесконечное множество рациональных приближений, не удовлетворяющих указанному неравенству ни при каких c и n (одних и тех же для всех приближений), то a есть Т. ч. Пример такого числа даёт

$$\alpha = 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots = 1,7656\dots$$

Другое доказательство существования Т. ч. дал Г. Кантор (1874), заметив, что множество всех алгебраич. чисел счётное (т. е. все алгебраич. числа могут быть перенумерованы; см. *Множеств теория*), тогда как множество всех действительных чисел несчётное. Отсюда следовало, что множество Т. ч. несчётно, и далее, что Т. ч. составляют основную массу среди множества всех чисел.

Важнейшая задача теории Т. ч. — это выяснение того, являются ли трансцендентными числа, заданные определённым процессом (напр., как пределы определённых последовательностей рациональных или, более обще, алгебраич. чисел)? Задача эта принадлежит к числу труднейших задач современной математики. В 1873 Эрмит доказал, что непериодическое число $e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$ является

трансцендентным. В 1882 Линдеман получил более общий результат: если a алгебраич. число, то e^a —Т. ч. Так как $e^{\pi i} = -1$ —алгебраич. число, то отсюда следовало, что πi , а поэтому и π есть Т. ч. В 1900 на математич. конгрессе в Париже Д. Гильберт среди 23 ждущих решения проблем указал на следующую: является ли Т. ч. a^β , где a и β —алгебраич. числа, причём β —иррациональное число и, в частности,

является ли Т. ч. $2^{\sqrt{2}}$? Полное решение этой проблемы—в утвердительном смысле—удалось получить лишь в 1934 советскому

математику А. О. Гельфонду. Из открытия А. О. Гельфонда, в частности, следует, что все десятичные логарифмы натуральных чисел (т. е. «табличные логарифмы») суть Т. ч.

ТРАНСЦЕНДЕНТНЫЙ (от лат. transcendere—выходить за пределы чего-либо), философский термин, в средневековой схоластике обозначал потусторонность бога по отношению к миру [в противоположность пантеизму, признающему бога имманентным (см.) миру] и непостижимость его для человеческого разума. В позднейшей философии употребляется для обозначения всего, что лежит, якобы, за пределами человеческого опыта и разума. В агностической философии Канта трансцендентными считаются «вещи в себе», или «нóумены», т. е. объективная реальность, к-рая, согласно Канту, лежит за пределами всякого возможного опыта, недоступна для познания. Притязания человеческого разума переступить границы «опыта» и войти в область трансцендентного Кант считает иллюзорными. Ленин в «Материализме и эмпириокритицизме» отмечает, что когда Кант объявляет вещь в себе непознаваемой, трансцендентной, потусторонней, он выступает как идеалист, своим агностицизмом расчищая дорогу *фидеизму* (см.).

ТРАНСЦИСИЗОМЕРИЯ, см. *Изомеры*.

ТРАНШЕИ (от франц. tranchée), 1) в крепостной войне—длинные глубокие окопы, к-рые применялись осаждающими для защиты от огня противника и для сближения с ним; обороняющийся, в свою очередь, сооружал Т. для противодействия приближению противника к основным крепостным укреплениям. 2) В современной полевой фортификации траншеей называется «узкий ров с бруствером, насыщенным с одной или двух сторон, обеспечивающий удобство ведения огня и наблюдения, манёвр огневых средств и живой силы вдоль фронта, а также укрытие от огня и танков» [Наставление для инженерных войск. Полевая фортификация (ПФ-43), ч. 2—Фортификационные сооружения, М., 1944, стр. 4]. Система Т. широко применяется при оборудовании местности для обороны—при создании опорных пунктов, узлов обороны и сплошных укрепленных линий (полос). Как правило, начертание Т. в оборонительной полосе бывает извилистым и изломанным, что обеспечивает организацию перекрёстного, косоприцельного и флангового огня по подступам к переднему краю обороны, фланкирование препятствий и защиту бойцов, находящихся в Т., от продольного обстрела. Длина прямых участков Т., расположенных по фронту, обычно не превышает 20 м. Глубина Т., принятая в Советской армии: полного профиля—1,5—2 м, для стрельбы стоя—1,1 м, для стрельбы с колена—0,4—0,5 м; высота брустверов 0,2—0,4 м; ширина рва по дну 0,4—0,5 м, по верху 0,7—0,9 м. Внутри Т. создаются: ячейки и площадки для стрелков, автоматчиков и различных видов стрелкового и миномётного вооружения, наблюдательные пункты, подбрустверные ниши, блиндажи и т. п. Опыт второй мировой войны показал, что система Т., состоящая из двух и более линий Т., соединённых ходами сообщения, является важным элементом всякой оборонительной полосы. 3) В широком смысле Т. называют иногда вообще все окопы, рвы и

ходы сообщения. Отсюда термины: траншейная война (синоним окопной или позиционной войны), *траншейная артиллерия* (см.).

ТРАНШЕЙНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ, термин, применявшийся во время первой мировой войны 1914—18 и нек-рое время после неё для обозначения орудий ближнего боя—миномётов, гранатомётов и т. п., предназначенных для поражения целей (живой силы противника, его огневых средств и полевых укреплений) навесным огнём на небольших расстояниях, преимущественно от 100 до 3.000 м мощным снарядом. Поскольку орудия этого типа в 1914—18 получили широкое применение в условиях позиционной (окопной, траншейной) войны, существовало мнение, что они не могут получить такого применения в подвижных, маневренных операциях. Однако опыт последующих войн и особенно второй мировой войны опроверг это мнение: миномётное оружие нашло весьма широкое применение и развитие как в условиях позиционной борьбы, так и в маневренных операциях. Взамен вышедшего из употребления термина «Т. а.» стали применяться термины: «артиллерия ближнего боя», «тяжёлое пехотное оружие», «миномётное оружие».

ТРАНШЕЛЬ, Вольдемар Генрихович (Владимир Андреевич) (1868—1942), ботаник, миколог. По окончании Петербургского ун-та (1889) работал ассистентом в Петербургском ун-те, Лесном институте, Варшавском ун-те. С 1900—научный сотрудник Ботанического музея Академии наук (позднее—Ботанического ин-та Академии наук СССР), где до смерти заведывал сектором микологии. С 1909 по 1923—профессор Женского педагогич. ин-та, с 1923 по 1930—Института прикладной зоологии и фитопатологии в Ленинграде. Крупный специалист по систематике и биологии ржавчинных грибов. Открыл разнохозяйственность ок. 30 видов ржавчинных грибов, в т. ч. карликовой ржавчины ячменя, сливовой ржавчины, вишнёвой ржавчины. Особенно известен выработанный Траншелем метод предугадывания второго хозяина разнохозяйственных ржавчинных грибов по морфол. признакам. В 1939 дал сводку всех встречающихся в СССР видов ржавчинных грибов—«Обзор ржавчинных грибов СССР» (изд. Академии наук СССР).

Лит.: Бондарцев А. С., К семидесятилетию В. А. Траншеля и пятидесятилетию его научной деятельности, «Природа», Ленинград, 1938, № 4 (с портретом); Комарницкий Н. А., В. А. Траншель как ботаник, «Ботанический журнал СССР», М., 1944, XXIX, 2—3 (со списком работ Т.).

ТРАНШЕЯ СИЛОСНАЯ, см. *Силос*, *Силосованье*.

ТРАП (голл. trap), 1) лестница на судне. Различают внутренние Т., предназначенные для сообщения между помещениями судна, и заборные Т., обеспечивающие сход с судна в шлюпку при стоянке на рейде. Заборные Т. делаются деревянными и, в зависимости от того, на каком борту установлены, называются правыми или левыми. Верхний конец заборного Т. укреплен на кронштейнах, а нижний поддерживается поворотными трапбалками с таями. 2) В театре—лестница, ведущая под сцену. 3) Водяной затвор сточного трубопровода в виде U-образного, вертикально расположенного отрезка трубы; действие Т. основано на том принципе, что

находящаяся в изогнутой трубе вода служит затвором, препятствующим проникновению в помещение газов из трубопровода.

ТРАПАНИ (Trapani), город и порт на С.-З. острова Сицилия (Италия); адм. центр одноименной провинции; 63,5 тыс. жит. (1936). Конечный пункт железной дороги. Крупная добыча морской соли. Рыболовство. Производство изделий из кораллов и перламутра. Экспорт соли, вина, рыбы, растительного масла.

ТРАПЕЗИТЫ, по-древне-гречески значит меналя (от греч. слова трапеза—стол). Профессия Т. особенно широко развилась в одном из крупнейших торгово-промышленных центров греческого мира классич. эпохи—Афинах. Большинство Т. либо *метэхи* (см.), либо вольноотпущенники. Многие из них владели большими средствами и считались богатейшими людьми Греции. В эллинистическую эпоху (в Египте) «трапезы»—правительственные классы, а Т.—царские чиновники.

ТРАПЕЗУНД (турецк. Трабзон, Trabzon), город и порт в сев.-вост. Турции на берегу Черного моря, у подножия Понтийских гор. Адм. центр одноименного вилайета; 33,0 тыс. жит. (1940). Начальный пункт транзитного пути через Эрзерум в Иран. К Т. через горы проектируется ж. д., которая соединит его с ж. д. Сивас—Эрзерум. Табачная и пищевая промышленность. Экспорт орехов, табака, шерсти, кож.

В Т. сохранились имеющие большое значение для истории искусств памятники старинной архитектуры: византийский собор святой Софии, превращенный турками в мечеть и носящий название Айя-София (подобно константинопольскому), с ценными мозаиками. В «Старом городе» сохранились остатки византийских стен. Ряд интересных памятников сохранился от расцвета Т. в Средние века (Трапезундская империя, 13—15 вв.).

Самое основания до наших дней Т.—важный торговый пункт. Т. возник как греч. колония ок. 700 до хр. э. у главного выхода к Черному морю большой торговой дороги из Месопотамии и Персии. В древности Т. получил особенную известность со времени отступления 10.000 греков (401—400 до хр. э.) под предводительством *Ксенофонта* (см.). В составе Римской империи Т. был главным городом провинции Pontus Polemoniacus и стоянкой римского флота на Черном море. В византийское время Т. как главный город провинции Халдии играл значительную роль в отношении империи к грузинским владетелям. С 13 по 15 вв. Т. сделался столицей небольшого греч. государства (см. *Трапезундская империя*). В 1461 после завоевания турками был превращен в турецкий город. Во время первой мировой войны Т. с 1916 по 1917 был занят русской армией.

ТРАПЕЗУНДСКАЯ ИМПЕРИЯ, небольшое государство, образовавшееся на востоке Малой Азии в 1204 после захвата Константинополя крестоносцами и просуществовавшее до 1461, когда Трапезунд был взят войсками османского султана Мухаммеда II. Т. и. была расположена на землях Зап. Грузии, населенных преимущественно грузинами и близко родственными им народностями. Основателем Т. и. был молодой Алексей Комнин, который бежал из Константинополя и, получив вооруженную помощь от своей тетки, грузинской царицы Тамары, занял Трапезунд и при-

нял титул «великого Комнина». После неудачной борьбы императора Алексея I (1204—22) и его брата Давида с никейским императором Фёдором Ласкарем и с его союзниками-сельджуками, территория Т. и. ограничилась областью древнего Понта Полемонийского. Расположенная между горами и морем, Т. и. могла успешно обороняться от сельджуков, монголов и османов, принимая участие в борьбе между ними, и оставалась независимой от никейских и константинопольских императоров; выгодное положение г. Трапезунда, важного торгового порта, способствовало укреплению экономич. базы Т. и. и оживлению её культурных связей. При преемниках Алексея I усилилась борьба между местными феодалами и придворной знатью. Сравнительно спокойным было царствование Алексея II (1297—1330), к-рый дал решительный отпор генуэзцам. Но после его смерти борьба в рядах придворной аристократии и феодалов усилилась; в 1341 произошло восстание трапезундского населения, а турки из Диярбахра, напав на Трапезунд, выжгли его предместья и разграбили склады иностранных купцов. При Алексее III (1349—90) и Мануиле III (1390—1417) Т. и. и особенно её столица достигли значительного экономического и культурного подъёма. Трапезунд был защищён крепкими стенами с высокими башнями; было построено много церквей и монастырей; в окрестностях раскинулись сады и оливковые рощи. Испанский посол к Тимуру Клавихо, проезжавший в начале 15 в. через Трапезунд, отзывался о нём с восхищением. Вместе с тем великоопытные дворцы трапезундских Комнинов, окружённых пышным церемониалом, были ареной политич. интриг и самых низких нравов, и сама политич. самостоятельность империи стала фикцией: императоры платили дань Тимуру, а потом османским султанам. После Мануила III Т. и. пережила период быстрого упадка. Последний трапезундский Комнин Давид (1458—61) сдал Трапезунд султану Мухаммеду II, когда турецкий флот блокировал гавань, а войско султана подступило к стенам города.

ТРАПЕЗУНДСКАЯ ОПЕРАЦИЯ 14—18/IV 1916, одна из успешных наступательных операций русской армии на Кавказском фронте во время первой мировой войны. В связи с занятием русской Кавказской армией 15/II 1916 турецкой крепости Эрзерум и дальнейшим продвижением русских войск необходимо было для улучшения снабжения Кавказской армии перенести часть подвоза на Черное море. 7/III был занят приморский пункт Ризе и встал вопрос о занятии *Трапезунда* (см.), как удобной базы для переброски войск и выгрузки снабжения (оттуда вели удобные пути для связи с Эрзерумом). Для проведения операции потребовалось усиление Ризского отряда и содействие судов Черноморского флота. 7—8/IV морем были перебросены из Новороссийска к Ризе и Хамуркан две пластунские казачьи бригады, и к 14/IV приморский отряд в составе двадцати батальонов занял позицию на р. Карадере. При поддержке артиллерийского огня с двух кораблей он выбил турок из с. Сюрмене и, продвигнувшись вперёд, остановился в 15 км от Трапезунда, где начал готовиться к штурму. 16/IV турки, опасаясь разгрома, без боя очистили город, и 18/IV

в него вступили русские войска. После занятия Трапезунда вокруг него был создан укрепленный район, для обороны к-рого из при-
сланных третьеочередных дивизий был обра-
зован 5-й кавказский корпус. В начале 1918,
в период демобилизации русской Кавказской
армии, турки вновь заняли Трапезунд.

ТРАПЕЦИЯ, выпуклый четырёхугольник, две стороны к-рого параллельны, а две дру-
гие непараллельны. Параллельные стороны
наз. основаниями Т., а две остальные
стороны—её боковыми сторонами.



Отрезок, соединяющий
середины боковых сторон
Т., наз. её средней
линией, она парал-
лельна основаниям Т. и
равна их полусумме. Площадь трапеции рав-
на произведению средней линии на высоту Т.
(расстояние между основаниями) или поло-
вине произведения диагоналей на синус угла
между ними. Т., боковые стороны к-рой равны
между собой, наз. равнобокой.

ТРАПЕЦИЯ, гимнастический аппарат, пред-
ставляющий собой горизонтальную перекла-
дину, подвешенную на двух верёвках. На Т.
проводится ряд упражнений (т. н. *висы*, см.).

ТРАППЕРЫ (англ. trappers, фр. trappeurs),
охотники на пушного зверя в Канаде и Сев.
Америке, сначала преимущественно францу-
зы (выделившие и главный контингент мехо-
торговцев), а затем и англичане. Были про-
званы так по устраивавшимся ими всякого
рода западникам (traps, trappes), отчасти пере-
нятым у индейцев. Промысел Т. особенно раз-
вился в 17—18 вв., но играл значительную
роль и в 19 в. Т. вели кочующую, полную
приключений, жизнь, сложившись в особый
социально-бытовой тип, идеализированный
в позднейшей романтич. литературе о старой
Америке («Арканзасские трапперы» Г. Эмара
и др.). Явились одними из первых развед-
ывателей новых земель в Канаде и в глубинных
частях будущих США—за Аллеганями, на
Миссисипи и на Западе, составив отчасти аван-
гард скваттерства (заемщиков). Имели много-
численные столкновения с индейскими пле-
менами, отбивая у них охотничьи угодья, а
также с оседавшими скваттерами-фермерами
и скупщиками мехоторговцами. Принимали
участие в борьбе между английскими и фран-
цузскими колонизаторами Канады и США.
В 19 в. стали подвергаться всё большей
эксплоатации со стороны мехопромышлен-
ных и мехоторговых компаний.

ТРАППИСТЫ, католический монашеский
орден, возник в 17 в. Назван так по имени
своего первого монастыря, расположенного
в узком ущельи—Ла Траппе (западная) в Нор-
мандии. По уставу, Т.—строгие вегетариан-
цы, обязаны работать физически три часа
в день и семь часов молиться, во время еды
и работы соблюдать молчание, спать, не сни-
мая одежды. Устав Т. считается самым стро-
гим в католическом монашестве. В период
французской буржуазной революции Т., воз-
буждавшие своим лицемерием и жадностью
сильную ненависть среди населения, были
изгнаны из Франции. В эпоху реакции, в 1817
возвратились обратно. Папа Лев XIII, по-
кровительствовавший Т., утвердил их новый
устав. В наст. время они насчитывают несколь-
ко десятков монастырей и разбросаны по мно-

гим капиталистич. странам и колониям. Суще-
ствует женская организация Т.

ТРАППЫ, общее наименование основных из-
верженных пород (гл. обр. базальтов), залегаю-
щих в виде обширных покровов. Встречают-
ся в Вост. Сибири, Индостане и других местах.

ТРАСС, горная порода, относящаяся к груп-
пе вулканич. туфов, богатых аморфной крем-
некислотой; представляет уплотнённую свет-
лую пористую массу, жёлтую, серую или
белую. Обладает ценным свойством: способно-
стью в тонко размолотом виде в смеси с гашё-
ной известью затвердевать под водой и в сме-
си с цементом повышать его технич. свойства.
Месторождения Т. в СССР находятся в Крыму
(Карадаг) и в Закавказьи.

ТРАССА, разбитая на местности или нане-
сенная на план или карту ось ж.-д. линии,
нефтепровода, воздушного пути и т. п.; Т. ука-
зывает также все подъёмы и спуски; поэтому
главные характеристики Т. наносятся на про-
должный профиль и план. Трассиров-
ка, трассирование—проведение линии
Т. на местности или на плане в горизонталях.

ТРАССАНТ, лицо, дающее поручение пла-
тить по *тратте* (см.). Т. несёт ответствен-
ность перед держателем тратты как за акцент,
так и за оплату его *трассатом* (см.).

ТРАССАТ, лицо, к-рому даётся поручение
платить по *тратте* (см.). Подтверждение Т.
согласия платить по тратте называется акцеп-
том. После дачи акцепта Т. называется акцеп-
тантом, векселеобязанным по данной тратте.

ТРАТТА, или переводный век-
сель, составленный по строго установлен-
ной форме приказ векселедателя (трассанта)
определённому плательщику (трассату) уплатить
приобретателю-векселедержателю (реми-
тенту) в обусловленный срок указанную сум-
му денег. При отказе трассата принять Т. или
при последующей неоплате её отвечает трас-
сант. Т. как платёжное обязательство по отно-
шению к трассату является вместе с тем
по отношению к ремитенту документом на пра-
во получения денег. Согласие принять Т. в
последующем оплатить Т. подтверждается
трассатом (как акцептантом) подписью или
написью (называемой акцептом) на самой Т.

ТРАУБЕРГ, Леонид Захарович (р. 1902),
советский кинорежиссёр. Родился в семье
журналиста, в Одессе, где окончил в 1919 гим-
назию. С 1920 по 1921 служил добровольцем
в Красной армии. В 1922 Т. вместе с Г. Козин-
цевым организовал театральную мастерскую
«ФЭКС» (фабрика эксцентрического актёра)—
это была попытка заменить традиционные
формы театрального зрелища эксцентриадой.
Т. совместно с Г. Козинцевым поставил филь-
мы: «Похождения Октябрины» (1924), «Ше-
нель» (1925), «СВД» (1927), «Новый Вавилон»
(1928), «Одна» (1931) и др. Последний фильм
был серьёзным шагом Т. к реализму, к соз-
данию образов людей советской эпохи. Этот
поворот в творчестве Т. и Козинцева окон-
чательно утверждается в кинотрилогии, посвя-
щённой теме формирования кадров большеви-
стской партии («Юность Максима» (1933—34),
«Возвращение Максима» (1936) и «Выбор-
ская сторона» (1938)) и удостоенной Сталин-
ской премии в 1941. Т. награждён орденом
Ленина и орденом Трудового Красного знамени.

ТРАУГУТТ (Traugutt), Ромуальд (1826—64),
один из руководителей польского восстания

1863—64. Сын мелкого польского шляхтича Т. поступил в 1843 на военную службу, на к-рой оставался в продолжение почти двадцати лет; с 1854 по 1855 находился в войсках, защищавших Севастополь. В 1862 вышел в отставку. В апреле 1863 по просьбе польского повстанческого центра принял на себя начальство над отрядами партизан окрестных уездов. Появившись в Варшаве, Т. своими военными знаниями обратил на себя внимание *Жонда народного* (см.), к-рый находился под руководством «красных», сторонников *Мерославского* (см.). Сосвой стороны, однако, «белые» выдвинули Т. в качестве диктатора, к-рый и низложил Жонд (17/X 1863). Его умеренные общественно-политич. взгляды, неприязнь к Мерославскому и его сторонникам делали Т. весьма приемлемым для «белых». Настоячивые же усилия Т. поддержать и развить восстание до нек-рой степени примирили с ним «красных». Не отвергая возможности выступления иностранных держав в защиту поляков, Т. полагал, однако, что восстание не может быть успешным без более широкого привлечения в его ряды крестьянства. Отсюда его приказы от декабря 1863 о неукоснительном выполнении манифеста 22/I 1863 о ликвидации крестьянских повинностей и наделении крестьян землей, также обращения к командирам повстанческих отрядов о необходимости сближения последних с окрестным крестьянским населением и т. п. 11/IV 1864 Т. был схвачен и предан военно-полевому суду. 5/VIII Т. был казнён.

ТРАУЛЕР (англ. trawler), морское рыболовное судно, снабжённое в качестве двигателя паровой машиной или дизелем. Вспомогательные механизмы ставятся простые или электрифицированные. Траулеры обычно снабжаются электрическим освещением, радиостанцией и в последнее время—радиолокационными установками. Грузоподъёмность Т. распределяется, примерно, следующим образом: рыба—ок. 60 т, лёд—10 т, сети—5 т. Команда Т. состоит из 15—30 чел. Лов рыбы производится обычно дрейтерными шотландскими сетями или тралями (см. *Рыболовные снасти*). В зависимости от способа хранения улова рыбы Т. делятся на л е д н и к и, в к-рых рыба сохраняется в охлаждённом виде, и п о с о л ь н ы е, в к-рых производится посол рыбы. Промысловое оборудование для постановки и вытягивания сетей состоит из лебёдок, шпиль, траловых дуг, а также стрел и талей, подвешенных на мачтах. Для удобства маневрирования во время остановки машины Т. снабжаются иногда парусами небольших размеров. В СССР Т. строятся на ряде судостроительных заводов (см. *Рыбная промышленность*).—В начале 20 в. Т. начали применять для вылавливания (траления) пловучих мин. В настоящее время для обнаружения и уничтожения мин строятся специальные суда, называемые т р а л ь щ и к а м и.

Лит.: Ногид Л. М., Рыболовные траулеры. Материалы для проектирования, Л.—М., 1933; его же, Промысловые суда, Л.—М., 1935; Баранов Ф. И., Техника промышленного рыболовства, М.—Л., 1934.

ТРАУРНИЦА, 1) крупная дневная бабочка—*Vanessa antiopa*—из рода *vanessa* (см.); в размахе крыльев до 90 мм; фиолетово-коричневая, с широкой светложёлтой каймой и правильным рядом синих пятен перед ною на обоих крыльях; снизу крылья чёрные; гусе-

ница чёрная, с волосистыми шипами и ярко-красными пятнами; на ивах и берёзах; бабочка появляется в июле и зимует до мая; распространена по всей Европе (кроме Крыма и Андалузии), до Крайнего Севера, в Китае, Японии, Сев. Америке и Мексике; представляет собой пример тропического элемента в фауне северной и умеренной Европы и Азии и недавнего иммигранта с юго-востока Азии; хозяйственного значения не имеет.—2) Мухи рода *Anthrax* семейства *Bombyliidae* (см. *Жужжала*); крылья в чёрных пятнах и полосах.



ТРАУТФЕТТЕР, Рудольф Эрнстович (1809—1889), ботаник. Окончил Дерптский университет (1833), где начал научную деятельность помощником директора университетского ботанич. сада (1833—35) и приват-доцентом. С 1838 по 1859 Т.—профессор и одно время ректор Киевского ун-та; в Киеве он организовал университетский ботанич. сад. С 1864 по 1875 Т.—директор Петербургского ботанич. сада. В своё время Т. считался лучшим знатоком флоры России и много сделал для её изучения; им опубликовано значительное число работ, заключающих сведения о флорах Арктики, Сибири, Джунгарии, Кавказа, Туркмении и других территорий. Наиболее важные: 6 тетрадей «Русской флоры в изображениях и описаниях» (1844—45); сводка источников по флоре России «*Florae Rossicae fontes*» (1880); ценные дополнения к Ледебуровской флоре России—«*Incrementa Florae phaeogamae Rossicae*» (2 вып., 1882—83). Т. предложил одно из первых делений Европ. России на ботанико-географич. области. Т. написал также очерк по истории ботаники в России: «*Grundriss einer Geschichte der Botanik in Bezug auf Russland*» (1837). Как систематик Т. занимался монографич. изучением различных семейств русской флоры (ивы, колокольчиковые, бобовые и др.), описал много новых видов растений, а также предложил оригинальную систему растительного царства.

Лит.: Биографический словарь профессоров и преподавателей имп. Ун-та св. Владимира (1834—1884), Киев, 1884, стр. 656—662; Имп. С.-Петербургский Ботанический сад за 200 лет его существования (1713—1913), ч. 3, П., 1913—1915, стр. 122—127.

ТРАФАЛЬГАР (Trafalgar), мыс на Атлантическом побережье Испании близ г. Кадикса и входа в Гибралтарский пролив. У Т. 21/X 1805 произошло знаменитое морское сражение между англ. флотом во главе с адм. *Нельсоном* (см.) и союзным франко-испанским флотом, возглавлявшимся французским адм. Вильнёвом (Willeneuve). Побуждаемый Наполеоном к более решительным действиям, Вильнёв 19/X вышел из Кадикса, где его флот блокировался англичанами, и намеревался прорваться через Гибралтар в Средиземное море. Хотя силы союзников были несколько больше (33 линейных корабля, из них 15 испанских), Нельсон, располагавший 27 линейными кораблями, утром 21/X решительно атаковал противника. Во время боя Нельсон был смертельно ранен, но до последнего момента своей жизни продолжал управлять действиями английских кораблей. Английская эскадра, выполняя план Нельсона, одержала полную победу. 18 кораблей союзников были уничтожены; 4 корабля ушли

в море, но затем были захвачены другой англ. эскадрой; 11 кораблей во главе с испанским адм. Гравина (позднее умершим от ран) укрылись в Кадиксе. Вильёв был взят в плен; позже, боясь гнева Наполеона, он покончил с собой. Последствия сражения у Т. были очень велики: исход его вынудил Наполеона отказаться от плана вторжения в Англию через Ла-Манш, а Англия на много лет обеспечила себе господство на море.

ТРАХЕИ, 1) органы воздушного дыхания различных *членистоногих* (см.). Представляют собой воздухоносные трубки с хитиновой выстилкой, открывающиеся наружу различным (у разных животных) числом обычно парных отверстий—дыхалец или стигм. У насекомых Т. дрововидно разветвляются, пронизывают всё тело и оплетают все внутренние органы; трахейная система не только вводит воздух в тело животного, но и распределяет его по всем частям тела; роль крови, как распределяющей кислород среды, сведена почти на-нет. У живущих в воде личинок разных насекомых (и у очень немногих взрослых форм) Т. лишь распределяет воздух, а воспринимает его особые тонкостенные выросты тела (трахейные жабры) с разветвлениями Т. внутри них. У первичнотрахейных Т. представляют очень тонкие, длинные, неразветвленные трубочки, открывающиеся пучками на дне воронкообразных углублений на коже. У многоножек и различных паукообразных (сольпуги, лжескорпионы, сенокосцы, многие клещи, двулгочные пауки) Т. двоякого рода или дрововидно ветвящиеся, или в виде тонких неветвящихся трубочек, отходящих пучками от стигмы или крупного трахейного ствола. Трахейные стволы образуют иногда расширения—трахейные мешки.—2) Хрящевая трубка (дыхательное горло) лёгочных позвоночных (и человека). О болезнях Т. см. *Трахеит*.—3) Т. у растений, то же что *сосуды* (см.). Название «Т.» дано раньше, когда их ошибочно считали наполненными воздухом, как у насекомых, и служащими для дыхания.

ТРАХЕИДЫ, или *сосудовидные* клетки, длинные, прозенхимные, т. е. заострённые на концах, клетки растений, лишённые живого содержимого, с одревесневшими стенками, служащие для проведения воды и неорганич. солей, отчасти несущие и механич. функции; входят в состав древесины, где располагаются вертикальными рядами или группами друг над другом. С соседними проводящими воду клетками Т. сообщаются т. н. окаймлёнными порами. На стенках Т. нередко развиты утолщения, гл. обр. спиральные. Размеры Т. большей частью микроскопические, но у нек-рых растений длина их достигает 1—4, даже 11 мм, а ширина 0,5 мм. От *сосудов* (см.), или трахей, сходных с Т. по функциям и строению оболочки, последние отличаются меньшим диаметром и гл. обр. отсутствием продырявливания поперечных (конечных) перегородок. У папоротникообразных и почти всех голосеменных Т.—единственные проводящие воду клетки древесины; у покрытосеменных они тоже часто количественно преобладают над сосудами, но последние значительно превосходят Т. по способности проводить воду. В эволюции растений Т. появились раньше других эле-

ментов древесины и в дальнейшем из них, вероятно, развились сосуды и чисто механические клетки, т. н. либриформ.

ТРАХЕИТ, воспаление слизистой оболочки трахеи. Бывает острый и хронический. Т. обычно возникает вместе с заболеванием носа, носоглотки и гортани при гриппе, кори, коклюше (ларинго-трахеит—нисходящий путь инфекции); наблюдается, однако, и восходящий путь инфекции после или во время воспаления лёгкого, бронхов (трахео-бронхит). Помимо инфекционных причин, Т. может возникнуть при вдыхании раздражающих газов, курении табака. Сопутствующие причины—болезни сердца и лёгких, вызывающие застойные явления слизистой оболочки трахеи, рахит, эксудативный диатез у детей и др. При Т. наблюдается кашель, обычно с выделением мокроты, ощущение тяжести за грудиной, расстройство голоса у певцов; общее состояние страдает мало. Лечение—отвлекающие горчичники, банки на грудь, наркотические (кодеин), отхаркивающие. Хронический Т. развивается из острого, если первопричина не устранена. Лечение—климатическое, физиотерапевтическое, кварцевое облучение, устранение основного заболевания.

ТРАХЕОТОМИЯ (от греч. trachea—дыхательное горло и tome—рассечение), операция рассечения дыхательного горла. Неотложное оперативное вмешательство, к-рое производится, когда в гортани или в верхнем отделе трахеи находится препятствие для нормального дыхания. Сюда относятся: 1) инородные тела в дыхательных путях; 2) травмы гортани (резаные, огнестрельные раны, переломы хрящей гортани, отрывы частей гортани и трахеи, ожоги глотки и гортани); 3) острые воспалительные процессы гортани (дифтерия, острый отёк голосовой щели, рожистое воспаление, перихондрит); 4) хронические рубцовые процессы гортани (стенозы); 5) параличи гортанных мышц, ведущие к сужению голосовой щели; 6) новообразования и инфекционные гранулёмы (сифилис, туберкулёз, склерома, проказа, рак), суживающие просвет голосовой щели и верхнего отрезка трахеи.

Сущность Т. заключается в послойном рассечении мягких тканей, а затем хрящей гортани и введении в просвет гортани специальной трубки, состоящей из двух вкладывающихся один в другой изогнутых полых цилиндров. Операция производится под общим или местным обезболиванием (новокаин 0,5%), в случаях тяжёлой асфиксии лучше без всякой анестезии.

При Т. возможны следующие осложнения: 1) асфиксия, вследствие закупорки трубки густой мокротой, сгустками крови, плёнками, которую следует извлечь и прочистить; 2) неправильное положение трахеотомической трубки (нижний конец находится вне трахеи, в мягких тканях шеи); 3) подкожная эмфизема, происходящая при несоответствии кожного и трахеального разрезов. При гладком послеоперационном течении трахеотомическую трубку, введённую в трахею, оставляют, не вынимая 4—6 дней, извлекают только внутреннюю трубку для очистки по мере необходимости. Полное удаление трубки производится после того, как исчезнут явления стеноза.

ТРАХИЛИНЫ (Trachylina), медузы, не образующие полипного поколения и тем самым

не имеющие чередования поколений (см.). Достигают 10 см и более в поперечнике, хотя есть и очень мелкие формы (1—2 мм в поперечнике). По краю колокола расположены органы чувства равновесия, являющиеся видоизменёнными щупальцами. Органы эти представляют собой утолщённую в виде подушечки эктодерму края колокола, клетки которой имеют чувствительные волоски; от подушечки идёт щупальцевидный придаток с осью из энтодермальных клеток, расположенных в один ряд; концевые из этих клеток несут округло-шестигранные известковые включения (статоциты); нередко эти органы замыкаются в пузырьки кожными складками. Околоротовых щупалец Т. не имеют; щупальцы по краю колокола неветвящиеся. Подразделяются Т. на два подотряда: трахимедузы (*Trachymedusae*) и наркомедузы (*Narcomedusae*); первый подотряд включает более 20, а второй—свыше 10 родов. В большинстве Т.—океанические формы, живущие в морском планктоне; некоторые встречаются и в пресных водоёмах; немногие ведут придонный образ жизни, а некоторые приспособились к паразитизму в течение своего развития (личиночная стадия планулы превращается в следующую стадию—актинулу, паразитирующую в каналах медуз и размножающуюся почкованием, после чего как эта актинула, так и происшедшие от неё дочерние превращаются в медуз).

ТРАХИТ, излившаяся (эффузивная) горная порода, по составу аналогичная глубинным сиенитам. Т. представляет собой светлоокрашенную грубую на ощупь, пористую породу, в основной массе к-рой рассеяны выделения бесцветных минералов полевого шпата и в небольшом количестве цветных минералов—биотита, роговой обманки и др. Различают щёлочные трахиты с щёлочным полевым шпатом и роговой обманкой и обыкновенные Т., в составе к-рых содержится известково-натровый полевой шпат. Т. называются по преобладающему цветному минералу, напр., биотитовый Т., роговообманковый Т., авгитовый Т. и др. Т. являются образованиями новейшей геологич. эпох; аналогичные им древние породы называются ортофирами и кератофирами. Т. образуют потоки, покровы, купола, иногда лакколиты. В СССР Т. встречаются на Кавказе и в Крыму. Сопротивление давлению их равно 600—700 кг. Применяются в строительной пром-сти и как кислотоупорный материал.

ТРАХИТОВАЯ СТРУКТУРА, одна из разновидностей порфировой структуры, свойственной эффузивным породам сиенитовой и нефелино-сиенитовой магм. Основная масса состоит почти целиком из микролитов (микроскопические мелкопризматические или игольчатые кристаллы), между которыми имеются тонкие стекловатые плёнки (которые могут и отсутствовать). Трахитовая структура характерна для многих трахитов и феолитов.

ТРАХОМА, хроническое заразное заболевание соединительной оболочки (конъюнктивы) глаз, характеризующееся распространённым утолщением (гипертрофией) её ткани с образованием особых зёрен (так

называемых фолликулов) и последующим рубцеванием их.

Этиология Т. Хотя возбудитель Т. до сих пор ещё не найден, тем не менее в инфекционной природе Т. не приходится сомневаться. Провачек и Гальбершtedтер (1907) при исследовании соскобов с конъюнктивы трахоматозных больных обнаружили в клетках эпителия особые, очень мелкие включения, к-рые получили название «телец Провачека—Гальбершtedтера». Эти включения упомянутые авторы считали возбудителями Т. Однако этиологич. значение указанных включений нельзя считать доказанным. Ногуши в 1927 открыл особую палочку, выделенную им с конъюнктивы трахоматозных больных. Опыты с прививкой чистой культуры этой палочки на конъюнктиву обезьян показали, что при этом может развиваться заболевание, похожее на Т. человека. Ногуши считает выделенную им палочку возбудителем Т. Однако сделать определённый вывод относительно этиологич. значения палочки Ногуши при Т. на основании ряда проверочных исследований не представляется возможным. Большой интерес вызывают открытия, сделанные в 1936—37 Бузакка, а также Кено и Натафом. Эти авторы в мазках с трахоматозной конъюнктивы нашли очень мелкие образования, к-рые они считают за т. н. риккетсии, особые паразиты, живущие в кишечнике вшей. Кено и Натаф считают эти образования тождественными с включениями Провачека—Гальбершtedтера и склонны видеть в них возбудителя Т. Заражение Т. происходит, по мнению Кено и Натафа, от вшей, причём риккетсии переносятся в глаза руками, загрязняющимися при расчёсах мест укусов вшей. В виду недостаточности наблюдений окончательного суждения о значении риккетсий в этиологии Т. сделать пока не представляется возможным.

Эпидемиология. Т. представляет собой заразную болезнь, передающуюся путём переноса заразного отделяемого с больного глаза на здоровый; заразным материалом служат гной, слезы, слёзная жидкость трахомного глаза. Возможна передача заболевания и через предметы, к-рыми пользовался больной. С этой точки зрения особое значение имеют общие полотенца, платки, подушки, к-рые могут быть загрязнены заразным отделяемым. Наблюдались случаи заражения при совместном пользовании одной и той же водой при умывании из одного таза. Передатчиками заразы могут быть и мухи, к-рые, приходя в соприкосновение с заразным материалом, переносят инфекцию в здоровый глаз (что возможно гл. обр. во время сна). В смысле заразности опасны преимущественно те случаи Т., к-рые сопровождаются значительным отделяемым (гноем, слизью), тогда как в старых рубцовых случаях, при отсутствии отделяемого (т. н. «сухая» Т.), опасность заражения почти отсутствует; кроме того, трахоматозный яд вообще довольно нестойк по отношению к различным физич. воздействиям (нагреванию, высушиванию и т. п.).

Из сказанного понятно, что Т. встречается преимущественно там, где население живёт бедно, скученно, в антисанитарной обстанов-

ке; поэтому Т. с полным основанием должна рассматриваться как болезнь социально-бытовая. Т. особенно легко могут заражаться дети, т.к. они вообще чаще нарушают правила чистоты и гигиены. Поэтому свежая Т. наблюдается преимущественно у лиц до 20-летнего возраста, тогда как более взрослые люди обычно поражаются редко. Всё же в наст. время нет оснований допускать существование особого иммунитета (невосприимчивости) конъюнктивы взрослого по отношению к Т.

Статистика и распространение Т. Общее число трахоматозных больных во всём мире составляет (по приблизительным подсчётам) 90—100 млн. человек. Особенно большое распространение Т. имеет в колониальных и полуколониальных странах—Египет (до 85% населения), Тунис, Алжир, Марокко, Китай, Палестина, Индия,—что вполне понятно в виду наличия в них жестокой эксплуатации, нищеты и безработицы. В царской России (по весьма неполным данным, относящимся к 1913) при населении в 178 млн. чел. число трахоматозных составляло несколько более 1 млн. чел. (1.029.333 чел.). В СССР в 1922 были введены регистрация и учёт больных Т. Это дало возможность б. или м. точно установить, что в 1927 число трахоматозных больных в СССР равнялось 846.750 чел.; таким образом уже за это время отмечается резкое снижение (приблизительно на 18%) числа трахоматозных больных. Особенно крупные успехи в наст. время достигнуты в некоторых национальных республиках, к-рые ранее, в дореволюционной России, представляли наиболее поражённые Т. районы (Чувашская, Марийская, Удмуртская АССР). Огромные сдвиги, происшедшие в социально-бытовых условиях жизни населения Советского Союза, в особенности коллективизация с. х-ва, а также широко поставленные мероприятия органов здравоохранения по борьбе с Т., привели к ещё большему снижению, а затем и к полной ликвидации в СССР трахомы как массового заболевания.

Клиника и симптоматология Т. Клиническая картина Т. может быть довольно разнообразной. В большинстве случаев болезнь начинается незаметно, без всяких субъективных ощущений и обнаруживается иногда случайно. Сравнительно редко Т. начинается остро, с явлений резко выраженного катарального воспаления слизистой оболочки глаза; в этих случаях речь чаще всего идёт о смешанной инфекции, т. е. о сочетании Т. с каким-нибудь из возбудителей острого конъюнктивита (напр., пневмококком, палочкой Коха—Викса), или о наслоении конъюнктивита на Т., протекавшую до того времени скрыто. Т. начинается чаще всего с переходной складки конъюнктивы нижнего (реже—верхнего) века. В начале болезни слизистая оболочка переходных складок представляется слегка припухшей и покрасневшей; скоро в ней появляются светлосерые, полупрозрачные зёрна, т. н. фолликулы; процесс обычно довольно быстро распространяется и на конъюнктиву хряща века. В дальнейшем количество зёрен постепенно увеличивается, переходные складки представляются сплошь состоящими из зёрен; конъюнктивиста хряща приобретает своеобразную бархатистую поверхность. При очень большом развитии фол-

ликулов в переходных складках и на конъюнктиве хряща фолликулы как бы сливаются вместе, образуя бледноватую стекловидную массу (т. н. студенистая Т.). В описанном виде Т. может существовать долго. Однако с течением времени становятся заметными изменения, вызванные перерождением (дегенерацией) фолликулов и самой ткани слизистой оболочки; часть фолликулов самопроизвольно вскрывается, причём их содержимое выделяется на поверхность, вслед за чем на их месте развивается рубцовая ткань; большая же часть фолликулов рубцуется без распада. При дальнейшем течении болезни число фолликулов постепенно уменьшается, рубцы же, наоборот, увеличиваются и начинают преобладать в общей картине болезни. Вследствие рубцового сморщивания конъюнктивы укорачивается, стягивается; рубцовому сморщиванию подвергается и хрящ века, что ведёт к корытообразному искривлению его, причём свободный край век заворачивается по направлению к главному яблоку; таким образом развивается т. н. заворот века (энтропион); рубцовые изменения на краю века, а также заворот века могут вести к тому, что ресницы начинают касаться поверхности глазного яблока и тереть по роговой оболочке (т. н. трихиаз). При законченном трахоматозном процессе соединительная оболочка (вся или, в случае ограниченного процесса, частично) превращается в рубцовую ткань уже без признаков воспаления.

Трахоматозный процесс тянется обычно годами, а иногда даже всю жизнь с часто повторяющимися ухудшениями и улучшениями. Как правило, Т. поражает оба глаза (односторонняя Т.—большая редкость). В течении трахоматозного процесса принято различать 4 стадии: к 1-й стадии относят начальные прогрессивные формы болезни, характеризующиеся гипертрофией ткани конъюнктивы и обильным развитием зёрен; ко 2-й стадии относят выраженные формы болезни с начинающимся перерождением фолликулов и началом рубцевания; к 3-й стадии—случаи с преобладанием рубцевания над процессами гипертрофии; к 4-й стадии—формы болезни с вполне законченным рубцеванием уже без признаков воспалительной инфильтрации. Хотя описанное деление Т. на стадии несколько искусственно, т. к. клиническая картина Т. отличается крайним разнообразием, однако это разделение вполне целесообразно с точки зрения учёта и регистрации заболевания Т. и потому в Советском Союзе является официально принятым.

Среди различных осложнений и Т. наиболее важным и опасным является воспаление роговой оболочки, т. н. трахоматозный паннус. Он выражается в помутнении роговицы, вызванным её инфильтрацией, и в развитии в ней поверхностно лежащих кровеносных сосудов. Когда помутнение роговицы распространяется до области зрачка, наступает расстройство зрения. Иногда понижение зрения может быть так велико, что больной практически слепнет. Только в очень благоприятных случаях паннус проходит бесследно; обычно остаётся стойкое б. или м. интенсивное помутнение роговицы вследствие развития здесь соединительной ткани, что сильно понижает зрение. Кроме паннуса, в роговице при Т. мо-

гут развиваться язвы, вызывающие обычно резкие явления раздражения и оставляющие после заживления стойкие помутнения (белым). Развитию язвы роговицы может способствовать трение по роговице неправильно растущих и повернутых к главному яблоку ресниц при наличии заворота века. Наиболее тяжёлым исходом трахоматозного процесса является высыхание глаза (т. н. ксерофтальм), когда вся поверхность конъюнктивы и роговицы приобретает сухой кожистый характер; в этих случаях наступает неизлечимая слепота.

Патологическая анатомия Т. С патолого-анатомич. стороны Т. представляет собой хронич. воспаление, характеризующееся размножением клеток местной ткани с последующим новообразованием соединительной ткани (фолликулы представляют собой скопление гл. обр. лимфоцитов). В последнее время некоторые авторы склонны рассматривать Т. не как воспалительный, а как своеобразный т. н. гиперпластический процесс; воспалительные же изменения, по мнению этих авторов, представляют собой вторичное явление.

Предсказание при Т. всегда серьёзное, хотя тяжесть отдельных случаев весьма различна. Захваченная в самом начале и правильно леченная Т. может закончиться скоро и вполне благополучно, оставив после себя почти незаметные изменения. При развитой форме болезни благоприятный исход болезни хотя и возможен (особенно, если не произошло поражения роговицы), но на скорое окончание болезни обычно трудно рассчитывать. В случаях с паннусом, язвами роговицы, заворотом века дело часто кончается б. или м. значительным понижением зрения. Приблизительно в 1—2% всех случаев Т. ведёт к слепоте вследствие поражения роговицы.

Профилактика и меры борьбы с Т. Индивидуальная профилактика Т. сводится к соблюдению элементарных правил гигиены. Чистота рук, обязательное мытьё их после соприкосновения с больным Т. или с бывшими в его употреблении предметами, пользование отдельными полотенцами и постельным бельём обычно вполне гарантируют от заражения Т. Следует указать, что от пребывания в одной комнате с трахоматозным больным заразиться Т. нельзя. Меры общественной профилактики заключаются прежде всего в поднятии общего культурного и экономич. уровня населения и в распространении среди него санитарного просвещения. Успешное завершение строительства социализма в СССР и коллективизация сельского хозяйства, коренным образом изменившие экономич. и культурную жизнь страны, принесли с собой громадные возможности для снижения заболеваемости и для ликвидации Т. В борьбе с Т. важную задачу представляет выявление её очагов. Это достигается путём массового обследования населения, путём диспансеризации. Так как Т. заболевают гл. обр. в детские и юношеские годы, то очень большое значение имеет выявление Т. среди дошкольников, школьников, допризывников. Выявленные больные в заразной стадии должны быть изолированы, больные в незаразном периоде должны быть взяты под постоянное наблюдение и подвергнуты лечению. Помимо этого, борьба с Т. ведётся энергично и по линии лечебной. Это осуществляет-

ся путём увеличения и приближения к населению врачебной помощи, организации широкой сети трахоматозных пунктов, где работает специально подготовленный медицинский персонал (трахоматозные сёстры).

Лечение. Среди различных медикаментозных средств наибольшим распространением при лечении Т. пользуется медный купорос (в виде капель, мази или в форме карандаша, применяемого для смазывания конъюнктивы), различные препараты серебра (1—2-процентный раствор ляписа, протаргол, колларгол), хаульмогровое масло и некоторые специальные препараты (траколизин, антитракоз). Из физиотерапевтич. методов применяют лечение ультрафиолетовыми лучами, диатермией, рентгеном, радием. Хорошие результаты даёт иногда механич. лечение в виде массажа конъюнктивы, а гл. обр. в виде выдавливания фолликулов конъюнктивы при помощи специальных пинцетов (такие выдавливания следует иногда делать повторно). Широко применяемое в более запущенных случаях чисто хирургич. лечение имеет своей целью удаление больной ткани, уменьшение инфильтрации, ускорение рубцевания, устранение неправильного положения век. Наконец, при лечении трахомы не следует забывать и об общетерапевтических факторах (питание и т. п.).

М. Краснов.

ТРАХТЕНБЕРГ, Иосиф Адольфович (р. 1883), советский экономист, академик. Окончил юридический факультет Томского университета (1912), работал статистиком Томского переселенческого управления (1909—11), профессор Харьковского коммерческого института (с 1914), Харьковского ун-та (с 1917), член коллегии и управляющий ЦСУ Украины (с 1920). С 1921 Т. работает в Москве: в ВСНХ (1921—25), в Госплане РСФСР, ЦСУ и Госплане СССР (1925—26), в ЦУНХУ (1931—34); ведёт научную и педагогическую работу в Ин-те красной профессуры (1921—30), Московском ун-те, в Ин-те мирового хозяйства и мировой политики (с 1931), в Совете научно-технической экспертизы при Госплане СССР (с 1943) и др.

Важнейшие работы Т.: Посевная площадь Южной России (1889—1912 гг.), Харьков, 1914; Бумажные деньги, [Харьков], 1918, М., 1922, 3 изд., М., 1924; Современный кредит и его организация, ч. 1—Теория кредита, М., 1929; то же, 2 изд., М.—Л., 1931; Современный кредитный кризис, [М.], 1932; Денежные кризисы (1821—1938), в кн.: Мировые экономические кризисы, изд. АН СССР, [М.], 1939 и др.

ТРАЯН, римский император (53—117). Уроженец Испании, Т. уже при Флавиях настолько выдвинулся военными способностями и заслугами, что его усыновил и назначил своим преемником имп. Нерва. Вступив на престол (98), Т. вскоре начал борьбу с угрозавшим империи племенем даков. Совершив два похода в Дакию (см.), Т. покорил её и превратил в провинцию (106). Позже завоевательная деятельность Т. была перенесена на Восток. Воспользовавшись тем, что парфия стремилась покорить Армению (см.), Т. в 114 и в последующие годы завоевал Армению и Месопотамию и уже помышлял о походе на Индию. Осуществить это ему помешали восстания в восточных провинциях империи, на к-рые тяжёлым бременем ложились расходы по завоевательной политике Т. Смерть Т. (117) положила конец римской экспансии на Восток. Во внутреннем управлении Т. стремился

к централизации власти и усилению контроля над провинциями и городами. Вместе с тем, он предоставил сенату нек-рое участие в управлении, запретил систему доносов, устраивал приюты для сирот, поощрял сельское хозяйство, строил дороги и общественные здания, покровительствовал литературе.

ТРЕББИЯ, река в Сев. Италии, приток р. По. На Т. в 218 до хр. э. карфагенский полководец Ганнибал, располагавший 10 тыс. пехоты и 20 тыс. конницы, разбил римские войска Сципиона в составе 32 тыс. пехоты и 4 тыс. конницы; в результате этой победы—вторичной победы Ганнибала над римлянами в 218 (первая победа была одержана на р. *Тичино*; см.)—к карфагенянам присоединились 60 тыс. пехоты галлов и 4 тыс. их конницы.— В 1799, когда в Европе была образована против республиканской Франции 2-я коалиция в составе России, Англии, Австрии и Турции, на р. Т. произошло сражение между франц. войсками ген. Макдональда и рус. войсками под командованием А. В. *Суворова* (см.) Суворов, назначенный главнокомандующим союзными силами, прибыл 14/IV (3/IV ст. ст.) в Италию. 27/IV он разбил французов на р. Адда, в течение 10 дней занял всю Ломбардию и расположился главными силами в районе Турина. Франц. генералы Макдональд, войска к-рого находились в районе Лука, Пистойя, и Моро, войска к-рого были сосредоточены у Генуи, намеревались окружить и уничтожить армию Суворова. 16/VI Макдональд вышел к р. Тидоне, где атаковал австрийцев под командованием ген. Отта. Суворов решил предпринять противника и стремительными действиями разбить армию Макдональда раньше, чем он соединится с Моро. Узнав ещё 13/VI о наступлении противника, Суворов сосредоточил войска у Александрии и, сделав за два дня (15—16/VI) 80 км, 17/VI отбросил французов за р. Т. В бою 18—19/VI русские войска, несмотря на исключительно трудные условия и полную пассивность австр. войск ген. Меласа, разбили и заставили бежать франц. войска Макдональда; Моро не решился идти на помощь Макдональду и отступил. В сражении на Т. ярко проявилось полководческое искусство Суворова. Из 36 т. франц. войск, участвовавших в сражении на Т., было убито, ранено и взято в плен 18 тыс.; русские и австрийцы при общем количестве в 30 тыс. чел. потеряли около 5 тыс.

ТРЕВЕЛИАН (Trevelyan), 1) Джордж Отто (1838—1928), известный англ. политич. деятель и историк. Политич. карьеру начал в должности личного секретаря своего отца, занимавшего крупный пост на англ. службе в Индии. Начиная с 1865 Т. многократно избирался в парламент от либеральной партии. Занимал посты в правительствах *Гладстона* (см.). Был одним из главных авторов билля о так наз. третьей парламентской реформе 1885, к-рая распространила избирательное право на население сельских округов (см. *Великобритания*, Исторический очерк). В 1892 Т. в результате несогласия с ирландской политикой Гладстона вышел из либеральной партии. Перу Т. принадлежит труд по истории американской революции, биографии историка и политика Маколея, вождя вигов Чарльза Фокса и несколько сочинений чисто литературного характера.

2) Джордж Маколей (р. 1876), сын предыдущего, видный современный англ. историк. Его перу принадлежит ряд работ по новой истории Англии, по истории Италии 19 в., а также ряд биографий (Джона Брайта, Эдуарда Грея и отца Т.—Джорджа Отто Т.). В своих работах Т. выступает скорее талантливым популяризатором, чем самостоятельным исследователем. В политич. взглядах тяготеет к либерализму, совмещая это с тенденцией приукрашивать картину прошлого Англии.

3) Чарльз Филипп (р. 1870), сын Джорджа Отто Т., видный член лейбористской партии, министр просвещения в лейбористских кабинетах 1924 и 1929. Член парламента с 1899. Первоначально либерал, товарищ министра просвещения в либеральном кабинете (1905), но вышел в отставку и покинул либеральную партию (1914) в знак протеста против вступления Англии в войну.

ТРЕВИЗО (Treviso), старинный город, адм. центр одноименной провинции в департаменте Венеция в с.-в. Италии, на р. Силе; ж.-д. узел; 53,9 тыс. жит. (1936). Металлообработывающая, машиностроительная, химическая, бумажная пром-сть. Собор 12 в.; дворцы 13 в.

ТРЕВИРАНУС (Treviranus), Готфрид Рейнгольд (1776—1837), немецкий естествоиспытатель. Много работал по анатомии и физиологии животных, гл. обр. беспозвоночных, и сделал в этой области много новых открытий. Серьезное значение имеет его сравнительно-анатомическое изучение глаза (отчасти и других органов чувств) и нервной системы. Занимался и общей биологией животных, впервые выдвинув её в ряд самостоятельных наук. Т. был одним из ранних сторонников идеи эволюции; его эволюционные взгляды не были, однако, приведены им в стройную систему и нередко представляли собой натурфилософские рассуждения. В течение ряда лет (1824—35) Т. вместе с зоологом Тидеманном и своим братом ботаником Лудольфом Т. редактировал журнал «*Zeitschrift für Physiologie*». Кроме многочисленных специальных работ, Т. принадлежат два важных труда, в к-рых изложены его научные воззрения: «*Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur*» (6 Bde, Göttingen, 1802—22); «*Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens*» (2 Bde, Bremen, 1831—32).

ТРЕВОГА, 1) условный сигнал (звук трубы и др.), по к-рому войсковое подразделение, часть, соединение или гарнизон в любое время суток в кратчайший срок «поднимается по тревоге», т. е. приводится в полную готовность к выступлению и бою, в соответствии с приказом командования. В мирное время боевые Т. проводятся в целях учебной тренировки войск. 2) В системе противовоздушной обороны пунктов (объектов ЦВО) с помощью сигналов воздушной, химической и пожарной Т. население оповещается о воздушной, химической и пожарной опасности и вводятся в действие установленные правила поведения в этих условиях. Сигнал «воздушная Т.» может быть звуковым, световым или комбинированным, с одновременным использованием радио и телефонной сети. В СССР в период Великой Отечественной войны сигнал воздушной тревоги для населения подавался звуками фабричных, паровозных, судовых

и др. гудков и сирен с одновременной передачей их по радиосети в сопровождении слов: «Граждане, воздушная тревога». Химическая тревога должна сигнализироваться частыми ударами о металлические предметы, рельсы, ручными сиренами и прочими звуковыми средствами; сигнал «пожарная Т.»—также звуковыми средствами, заранее установленными. Сигнал «химическая Т.», в отличие от сигнала «воздушная Т.», является местным, т. е. обязательным для населения не всего пункта (города, объекта ПВО), а только того района, к-рому угрожает непосредственная химическая опасность. По окончании Т. даются сигналы «отбой»; напр., в СССР во время войны по окончании воздушной Т. объявлялось по радио словами: «Угроза воздушного нападения миновала. Отбой».

ТРЕГАЛОЗА, м и к о з а, углевод дисахарид, $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$. Обладает очень слабым сладким вкусом. Альдегидных свойств не имеет. При кипячении с кислотами, а также при действии встречающегося вместе с ней фермента трегалозы расщепляется, образуя d-глюкозу. Встречается гл. обр. в грибах и в нек-рых высших растениях.

ТРЕДИАКОВСКИЙ, Василий Кириллович (1703—69), известный русский поэт, переводчик, теоретик литературы. Родился в Астрахани в семье священника. В 1723 приехал в Москву и поступил в московскую Славяно-греко-латинскую академию. Неудовлетворённый схоластикой, царящей в Академии,



в 1725 Т. бежал за границу, в Голландию, откуда в 1727 пришёл пешком в Париж, где поступил учиться в Сорбонну и прошёл курс философских наук. В 1730 Т. вернулся в Россию и в том же году опубликовал перевод романа Тальмана «Езда на острове любви». В предисловии к своему переводу Т. отстаивал необходимость сближения литературного языка с живой разговорной речью. Перевод имел большой успех и привлёк внимание свежестю языка и новизной светской тематики, противостоявшей традициям религиозно-дидактической литературы, господствовавшей до того времени. Т. стал придворным поэтом, писал поздравительные стихи по случаю различных придворных празднеств. С 1733 работал переводчиком в Академии наук. В 1735 Т. выпустил свою основную теоретич. работу «Новый и краткий способ к сложению российских стихов...», в к-рой, хотя и не вполне отчётливо и законченно, сформулировал принципы ритмики нового силлабо-тонического стихосложения на основе «поэзии русского народа», стихосложения, укоренившегося вслед за тем в русской поэзии. Однако поэзия Т. сохранила громоздкий синтаксис старого силлабического стиха и архаическую во многом лексику, в силу чего стих его не завершил до конца намечавшуюся реформу. Она была полностью завершена Ломоносовым, с по-

явлением к-рого Т. отошёл на задний план. С 50-х гг. интерес публики к Т. охладел. В 1745 Т. стал академиком-профессором элоквиции (красноречия). Условия его жизни складывались весьма неблагоприятно. Учёные споры с коллегами, враждебное отношение начальства Академии, литературная травля—всё это привело к тому, что в 1759 Т. ушёл из Академии. За Т. закрепилась совершенно незаслуженная репутация бездарного графомана. К этому прибавились материальные лишения. Несмотря на тяжёлую обстановку Т. до самой смерти продолжал напряжённо работать. Им были переведены «Древняя история» Роллена (13 тт.), «Римская история» Роллена и Кривьера, «История римских императоров» Кривьера, «Аргенида» Барклея, выпущен ряд теоретич. работ. В 1766 им был переложён в гекзаметры прозаический роман Фенелона «Положения Телемака»—«Телемахид»,—вызвавшая насмешки современников.

Т. отличался огромной эрудицией и исключительным трудолюбием, он сыграл большую роль в истории русской литературы. Т. высоко ценил русский язык, выступал против излишнего употребления иностранных слов, ввёл ряд новых слов, ставших общепотребительными. Он доказывал важное общественное значение литературы, положил начало разработке вопросов теории литературы и литературного языка, стремясь ввести изучение предмета в рамки историч. анализа. Он ввёл в литературу новые стихотворные жанры (им была написана первая ода) и разрабатывал отвечающую им новую стихотворную форму.

Соч. Т.: Полное собрание сочинений в 3 тт., СПб, 1849; Стихотворения, изд. «Советский писатель», М., 1935 [Б-ка поэта. Малая серия, № 4]; Стихотворения, под ред. акад. А. С. Орлова..., изд. «Советский писатель», [М.—Л.], 1935 [Б-ка поэта, под ред. М. Горького].

Лит.: «Русская поэзия». Собрание произведений русских поэтов, под ред. С. Венгеров, СПб, 1901; Томашевский Б., Проблема стихотворного ритма, в кн.: «Литературная мысль». Альманах II, П., 1923, стр. 124—140; Гуконский Г. А., Очерки по истории русской литературы XVIII века, Ленинград, 1936; е го ж е, Хрестоматия по русской литературе XVIII в., 3 изд., Москва, 1938.

Л. Тимофеев.

ТРЕД-ЮНИОНИЗМ (trade-unionism), течение в профдвижении, сложившееся в Англии ещё в 50-х годах 18 века. Т. получил также широкое распространение в США, в лице Американо-канской федерации труда, в Канаде, Австралии, Новой Зеландии, Южной Африке. В основе Т. лежит признание неизбежности существующих общественных отношений и отказ от принципов классовой борьбы. Исходя из принципов общности интересов труда и капитала и выражая интересы наиболее квалифицированной и хорошо оплачиваемой части профессионально организованных рабочих, рабочей аристократии, сторонники Т. стремились к улучшению экономических и правовых условий рабочих в рамках существующих буржуазных общественных отношений. Историки английского рабочего движения С. и Б. Вебб определяли сущность Т., как «прочную ассоциацию наёмных рабочих, составленную в целях сохранения или улучшения данных условий труда» (Вебб С. и Б., История рабочего движения в Англии, 1894, стр. 7). Всячески избегая стачек и стараясь разрешить конфликты между трудом и капиталом с помощью примирительных камер

и третейского разбирательства, тред-юнионы перенесли центр тяжести своей деятельности в сторону заключения долгосрочных коллективных договоров и взаимопомощи.

Характеризуя сущность Т., Энгельс в своём письме Бернштейну от 17/VI 1879 писал: «Английское рабочее движение в течение ряда лет безвыходно вращается в узком кругу стачечной борьбы за повышение заработной платы и сокращение рабочего дня, причём эти стачки рассматриваются не как временная мера и не как средство пропаганды и организации, а как конечная цель. Тред-юнионы даже принципиально, на основании устава, исключают всякое политическое действие, а следовательно и участие во всякой общей деятельности рабочего класса как класса» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XXVII, стр. 36). Тред-юнионы Великобритании прошли длинный путь в своём развитии. Только в 1824 они отвоёвывали себе право на легальное существование. Но и на дальнейших этапах своего развития им пришлось преодолевать правительственные преследования и вести упорную борьбу против всевозможных карательных санкций, за свободу стачек.

Успешная борьба тред-юнионов, приведшая к уступкам правительства, отмене карательных санкций и легализации стачечной борьбы, вызвала глубокие легалистские иллюзии среди руководителей тред-юнионов, притупила остроту их борьбы и создала почву для идей общности интересов труда и капитала. — Аполитичность, узость взглядов, замкнутость и консерватизм мешали Т. стать более серьёзным фактором в борьбе за обеспечение жизненных интересов рабочего класса. Тем не менее Маркс и Энгельс считали Т. значительным шагом вперёд в развитии английского рабочего движения.

Характерную черту Т. составляет то, что он является идеологическим выражением высоко квалифицированных и лучше оплачиваемых слоёв рабочих. Путём высоких вступительных и членских взносов тред-юнионы закрывали доступ неквалифицированным и плохо оплачиваемым рабочим. Столь же характерной чертой тред-юнионов является то, что они были построены в основном по цеховому, узко профессиональному принципу и объединяли по преимуществу более привилегированные слои рабочего класса.

90-е гг. 19 в. прошли под знаком заметного перелома в английском рабочем движении. На арену выступили в ту пору новые слои неквалифицированных рабочих. В Англии начало выкристаллизовываться «молодое, свежее, полное нового, революционного духа, движение необученных, неквалифицированных, простых рабочих (газовых, докеров и т. д.)» (Ленин, Соч., т. XI, стр. 176). — Этот новый этап в истории известен под названием нового Т. На фоне заметного оживления в рабочем движении возникает в 1889 при ближайшем участии Энгельса и дочери Маркса Элеоноры Маркс-Эвелинг Национальный союз газовых рабочих и чернорабочих, к-рый сумел добиться путём применения боевой стачки 8-часового рабочего дня. Вслед за стачкой газовых рабочих удалось, в результате двухмесячной стачки, выйти победителями также докерам.

Успехи газовщиков и докеров послужили толчком к образованию в целом ряде отраслей промышленности новых союзов с широким участием неквалифицированных рабочих. К 1892 новый Т. стал играть заметную роль в английском рабочем движении, и новые тред-юнионы сумели уже объединить в своих рядах 1.500 тыс. профессионально-организованных членов. В то время как сторонники Т. всячески избегали стачек, подменяли стачечную борьбу коллективными договорами и всё шире применяли в своей повседневной практике различные виды взаимопомощи, новые тред-юнионы считали стачки наиболее действенным методом экономич. борьбы. Английские рабочие стали проявлять всё больший интерес и к политич. жизни. В начале 90-х годов среди них начинают распространяться социалистические идеи. В 1883 создаётся Социал-демократическая федерация. При участии лидеров новых тред-юнионов возникает на съезде в Брэдфорде в январе 1893 независимая рабочая партия. Последняя ставила перед собой задачу усиления рабочего представительства в парламенте и проведения 8-часового рабочего дня, высказывалась за принцип коллективного владения всеми средствами производства, но в то же время она отклоняла принципы классового борьбы и вскоре скатилась на позиции приспособленчества и оппортунизма. По мере усиления начавшейся в тот период экономич. депрессии многие лидеры нового Т. всё более открыто возвращались в лагерь старого Т., а также, как Джон Бернс, Хавелок Вильсон и др., превратились в денегаторов и реакционеров.

Т. черпал свою силу в монопольном положении Англии на мировом рынке и в образовании широкого слоя рабочей аристократии и рабочей бюрократии. Последние пользовались всевозможными подкачками и привилегиями и обычно поддерживали на выборах в парламент представителей тех партий, к-рые давали обещание провести те или иные законодательные реформы.

В своём письме от 30/VIII 1883 Бебелю Энгельс особо подчеркнул, что именно господство Англии на мировом рынке являлось экономич. основой политич. пассивности и консервативных настроений английских рабочих. Энгельс при этом отметил, что рабочие «в политическом отношении плетутся в хвосте „великой либеральной партии“, которая бросает им... кое-какие мелкие подкаты, которая признала за ними право на тред-юнионы и стачки, отказалась от борьбы за неограниченный рабочий день и предоставляла избирательное право лучше оплачиваемым рабочим» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XXVII, стр. 330).

Идея создания самостоятельной политич. партии медленно созревала в умах сторонников Т. Только в 1900 был образован Комитет рабочих представителей. В 1906 комитет был преобразован в рабочую партию, опорой к-рой являлись тред-юнионы.

Период 1905—14 был полосой большого оживления в английском рабочем движении. Заметное влияние на рабочий класс Англии имела русская революция 1905 и подъём рабочего движения в Европе и Америке. Особенно широкий размах приобрели боевые стачечные выступления английских рабочих в

период 1910—14. Подъём в рабочем движении завершается в 1914 заключением троиственного боевого соглашения между союзами углекопов, железнодорожников и транспортников.

Первая мировая война оборвала растущую активность рабочих масс Англии. Лидеры Т. поддерживали политику правящих кругов в этой войне. На этом фоне резко выделялось возникшее, в связи со стачкой машиностроителей на Клайде в январе 1915, на почве инициативы снизу движение фабрично-заводских старост. — Движение фабрично-заводских старост явилось выражением процесса poleвения английских рабочих и недовольства курсом политики официальных лидеров тред-юнионов. Выдвинутый движением фабрично-заводских старост лозунг перестройки тред-юнионов по производственному принципу шёл вразрез с установившимися традициями Т. Движение фабрично-заводских старост приобрело под влиянием русской революции ещё больший размах в период 1917—18, когда в стране развернулась активная стачечная борьба. Борьба за повышение заработной платы и улучшение условий труда сочеталась в деятельности фабрично-заводских старост с требованиями национализации орудий и средств производства, а также придания тред-юнионам боевого характера.

Ещё большее беспокойство вызвало движение фабрично-заводских старост среди идеологов и официальных лидеров тред-юнионизма в послевоенный период, когда тяга масс в профсоюзы значительно усилилась и тред-юнионы вынуждены были открыть шире двери для менее квалифицированных и хуже оплачиваемых рабочих, проникутых более радикальными настроениями, чем верхушечные слои рабочего класса. — Уже в 1919 на конгрессе тред-юнионов в Глазго было представлено 5.283.673 чл. против примыкавших в 1913 к Конгрессу тред-юнионов 2.232.446 чл. Уровень организованности рабочего класса ещё больше вырос в 1920, когда количество профессионально-организованных рабочих поднялось до 8 млн. чел. Это была рекордная цифра организованных рабочих. В последующие годы наблюдалось заметное снижение членского состава тред-юнионов. Одним из источников ослабления интереса рабочих масс к профсоюзам послужило их недовольство политикой консервативных лидеров тред-юнионов, приведшей к поражению стачки углекопов в 1921 и к распаду «Троиственного союза».

На почве недовольства передовых кругов английских рабочих политикой своих официальных руководителей сложилось в 1924 внутри тред-юнионов оппозиционное движение, известное под названием движения меньшинства. Наибольшее влияние это движение завоевало в металлургической, строительной, текстильной, швейной пром-сти. В числе программных требований движения меньшинства фигурировала борьба за увеличение заработной платы, сокращение рабочего дня, ежегодные отпуска. Сторонники движения меньшинства добивались создания производственных профсоюзов, организации фабзавкомов и проведения тред-юнионами боевой политики в целях успешной защиты жизненных интересов рабочего класса.

Усилившийся процесс радикализации рабочих масс подсакал идеологам и официаль-

ным лидерам Т. необходимость принять на состоявшемся в 1924 конгрессе брит. тред-юнионов «Хартию индустриального рабочего» и провозгласить требования национализации земли, шахт, железных дорог, введения 44-час. рабочей недели, минимальной заработной платы, борьбы с безработицей и пр.

Среди лидеров Т. оформилось «левое» крыло во главе с Перселем, Бромлеем, Хиксом и др. Последние стали на короткое время на путь сотрудничества с советскими профсоюзами путём создания Англо-Русского комитета единства. Несостоятельность «левых» лидеров выявилась во время всеобщей стачки 1926. Политика их привела к тяжёлому поражению стачки, а сами «левые» повернули вправо. — В последующие годы лидеры тред-юнионов оказывали активную поддержку проведению промышленниками рационализации и сдерживали сопротивление рабочих ухудшению их жизненного уровня. Узость и консерватизм тред-юнионов в области их идеологии сопровождался таким же консерватизмом в организационной области.

Наряду с крупными союзами транспортников, горняков, машиностроителей и др. в Англии продолжали существовать и сейчас существует множество мелких разрозненных профсоюзов, построенных по узко-цеховому и узко-профессиональному признакам.

Приведённые ниже цифровые данные дают представление об уровне организованности рабочего класса Великобритании.

Годы	Количество тред-юнионов к концу года	Количество членов к концу года (в тыс.)		
		мужчин	женщин	итого
1896	1.358	1.466	142	1.608
1906	1.282	1.999	211	2.210
1914	1.260	3.708	437	4.145
1919	1.360	6.600	1.326	7.926
1920	1.384	7.006	1.342	8.348
1925	1.176	4.671	835	5.506
1926	1.164	4.407	812	5.219
1930	1.121	4.049	793	4.842
1936	1.036	4.495	800	5.295
1937	1.032	4.947	895	5.842
1938	1.024	5.127	926	6.053
1941	984	5.719	1.374	7.093
1942	976	6.113	1.668	7.781

К началу 1943 в Англии насчитывалось 976 союзов и 7.781.000 чл. против 1.384 союзов с 8.348.000 чл. в 1920 (см. Британская хроника. Министерство информации Великобритании, Лондон, 1944, стр. 2). Между тем ещё в 1924 Конгресс британских тред-юнионов высказался в пользу большей концентрации профдвижения, но процесс объединения родственных профсоюзов протекал очень медлительно.

Состоявшийся в 1944 конгресс британских тред-юнионов в Блекпуле не счёл возможным произвести какое-либо изменение в структуре тред-юнионов и высказался лишь за поощрение сотрудничества однородных профсоюзов и слияние их в тех случаях, когда это представляется возможным.

Консервативный дух Т. нашёл особенно рельефное выражение в позиции Генсовета Конгресса британских тред-юнионов по вопросам международного профдвижения, а также по вопросам сотрудничества с советскими профсоюзами. — Играв руководящую роль в Амстердамском интернационале проф-

союзов, Генсовет британских тред-юнионов занимал непримиримо враждебную позицию по отношению к борьбе прогрессивного крыла в АИП, высказывавшегося за сотрудничество с советскими профсоюзами и осуществление единства в международном профдвижении.

Заметный поворот в Т. выявился во время второй мировой войны с момента нападения гитлеровской Германии на Советский Союз. Сознание справедливого, освободительного характера войны, сложившееся в этой борьбе с нацизмом антигитлеровской коалиции, явилось источником трудового подъёма и роста производительности труда рабочих.

Роль рабочего класса и тред-юнионов в военных усилиях Англии была очень значительна. Чтобы облегчить максимальный выпуск танков, самолётов, орудий и боеприпасов, Генсовет тред-юнионов отказался от проведения стачек для разрешения трудовых конфликтов на время войны.

Несмотря на то, что в целом ряде случаев реакционная часть предпринимателей всячески провоцировала стачки путём снижения расценок, увольнения активных рабочих и фабрично-заводских старост, нарушения коллективных договоров, явного игнорирования профсоюзов, состоявшиеся во время войны ежегодные конгрессы тред-юнионов продолжали стоять на своей позиции отказа от применения стачек на время войны и всемерной поддержки военных усилий страны.

Усилившаяся тяга в профсоюзы привела к значительному росту членского состава тред-юнионов. Количество членов профсоюзов, примыкающих к Конгрессу британских тред-юнионов, превысило 6 млн. Если уровень организованности рабочих продолжал всё же отставать, то рост членского состава профсоюзов явился показателем возросшего их престижа среди широких масс неорганизованных рабочих. Выступления многих делегатов на конгрессах тред-юнионов и на рабочих собраниях не только по вопросам второго фронта, но и по вопросу о необходимости пересмотра устарелой структуры тред-юнионов были проникнуты более прогрессивным духом.

Перелом произошёл в английском профдвижении и по вопросу о сотрудничестве с советскими профсоюзами. Этот перелом нашёл своё выражение в создании Англо-Советского профсоюзного комитета. После некоторых колебаний и отклонения предложений советских профсоюзов о расширении рамок Англо-Советского профсоюзного комитета путём привлечения Конгресса производственных профсоюзов, Латино-американской конфедерации труда и др. союзов демократических стран Генсовет британских тред-юнионов взял на себя инициативу по созыву состоявшейся в феврале 1945 в Лондоне международной профсоюзной конференции.

Обусловившиеся прогрессивными тенденциями в английских тред-юнионах свидетельствуют и решения Конгресса британских тред-юнионов в Блекпуле в 1944, к-рые наметили широкую программу мероприятий, касающихся послевоенного периода, охватывающих вопросы национализации основных отраслей промышленности, в первую очередь угольной и ж.-д. транспорта, а также металлургической и текстильной пром-сти. Вместе с тем конгресс высказался за правительственный проект за-

кона о социальном обеспечении, встретивший упорное сопротивление в Палате лордов со стороны ряда консерваторов. Конгресс принял также ряд резолюций о введении 40-часовой рабочей недели, 2-недельных отпусков для всех рабочих с сохранением их зарплаты, о равной оплате за равный труд и т. д. Необходимость проведения в жизнь программы широких социальных реформ была подтверждена и решениями 77-го конгресса британских тред-юнионов, состоявшегося в сентябре 1945, т. е. уже после прихода к власти лейбористского правительства. Одобрив разделы доклада Генсовета, в к-рых изложена эта программа, конгресс дополнил её требованиями внесения коренных изменений в области использования труда молодёжи в промышленности и торговле, установления минимальной заработной платы для с.-х. рабочих, необходимости пересмотра правительственного плана демобилизации и т. п. При оценке практического значения всех этих сдвигов необходимо иметь всё же в виду, что власть традиций в английском тред-юнионизме ещё очень сильна и является большим тормозом на пути его дальнейшего прогрессивного развития.

И. Юзефович.

ТРЕЗВУЧИЕ (муз.), основной тип аккорда, образующийся из трёх расположенных по

терциям звуков. Т., состоящее из большой терции вниз и малой терции вверх, называется большим (или мажорным), с обратным положением терций — малым (или минорным). Эти главные виды Т. являются единственными консонирующими аккордами. Кроме того, существует Т. увеличенное (из двух больших терций) и уменьшенное (из двух

малых терций). Нижний звук Т. называется основным тоном (примой), средний — терцовым (терцией), верхний — квинтовым (квинтой). Любый звук Т. может быть перенесён в другую октаву или удвоен (утроен и т. д.) в другой октаве. Т. с терцовым тоном в нижнем голосе называется секстаккордом (1-е обращение Т.), с квинтовым тоном в нижнем голосе — квартсекстаккордом (2-е обращение Т.). Ср. Гармония и Рамо.

ТРЕЗИНИ, Доменико (Андрей) (ок. 1670—1734), архитектор. Родился близ Лугано (Сев. Италия), с 1703 работал в России, где и умер.



Трезини: Собор Петра и Павла в Ленинграде.

В 1713 был назначен главным архитектором Петербурга. Основное произведение—собор Петропавловской крепости (1714—33), одно из лучших зданий Петровской эпохи; его грандиозная колокольня со знаменитым шпилем (117 м) сделалась на долгое время основной версикалью города. В 1722 Т. строил здание «12 коллегий» (ныне университет), отличающееся лаконичной и скромной обработкой фасада. Ему же принадлежит сооружение ворот Петропавловской крепости и первоначальное здание Александровской лавры (1717).

ТРЕЙБ (Treub), Мельхиор (1851—1910), голландский ботаник, почётный член Российской академии наук и член ряда других академий. Учился в Лейдене, где с 1874 был ассистентом по ботанике в университете. В 1880—1909—директор бейтензоргского ботанического сада на Яве, а также директор департамента земледелия Нидерландской Индии. Работал по анатомии, цитологии, эмбриологии растений, по экологии тропич. растений, по химич. физиологии. Описал заростки у ряда тропич. плаунов. Впервые открыл явление *галагогамии* (см.) у растений. Интересны работы Т. о роли синильной кислоты как промежуточного члена при синтезе аминокислот в растениях. Особенно известен Т. как прекрасный организатор; он организовал в бейтензоргском саду ряд лабораторий, куда приезжали для научной работы многочисленные натуралисты разных стран (в том числе и русские). Т. поставил также на большую высоту научную и практическую агрикультурную работу департамента земледелия Нидерландской Индии. Редактировал *Annales du Jardin botanique de Buitenzorg*, в к-рых помещено много его собственных работ и к-рые сделались одним из важных ботанических журналов.

Лит.: Goebel K., Melchior Treub, «Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft», В., 1910, Bd XXVIII; Went F. A., Melchior Treub, «Annales du Jardin botanique de Buitenzorg», 2 sér., 1911, t. 9, № 1.

ТРЕЙБОВАНИЕ, к п е л и р о в а н и е, металлургический процесс переработки соединения серебра со *свинцом* (см.). Серебро отделяется от свинца путем плавки и нагревания его в окислительной атмосфере до температуры, обеспечивающей быстрое образование *глетта* (см.), стекающего с поверхности свинцовой ванны. Оставшийся в ванне свинец постепенно обогащается серебром. После удаления всего свинца в виде глетта серебро остаётся на дне ванны. Т. производится в особых печах, называемых *трейбофенами*.

ТРЕК, см. *Велодром*.

ТРЕЛЛЕБОРГ (Trälleborg), город в лене Мальмехус в Юж. Швеции, порт на Балтийском море; узел ж. д., связанный ж.-д. паромом с г. Засниц на о-ве Рюген (Германия); 14,6 тыс. жит. (1941). Пром-сть: сахарная, химическая (в частности, резиновая), стекольная, машиностроительная.

ТРЕЛЬ (муз.), быстрое и многократное чередование двух звуков, находящихся в соотношении большой или малой секунды.

ТРЕМАДОНСКИЙ ЯРУС (ВЕК), самый нижний ярус силурийской системы [см. *Силурийский период (система)*]. Название «Т. я.» принято для сланцев и песчаников, богатых фауной, в зап. части Англии, в Уэльсе. Т. я. начинается слоем диктионемового сланца с граптолитом

диктионема флабеллиформис (*Dictyonema flabelliformis*), к-рый в СССР и Скандинавии является руководящим для диктионемового сланца. Кроме указанных граптолитов, фауна представлена несколькими родами трилобитов, головоногих и брахиопод. В СССР термин «Т. я.» не употребляется.

ТРЕМАТОДОЗЫ, глистные заболевания (см. *Гельминтозы*), вызываемые плоскими червями из класса трематод. Различные виды этих паразитов поражают животных всех классов позвоночных (млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий и рыб). Т. имеют большое значение в патологии, поскольку ими поражается человек, сельскохозяйственные, пушные и промысловые животные. Местом локализации трематод являются различные органы человека и животных: кишечник, пищевод, желудок, половые пути, печень, поджелудочная железа, носовые и слезные ходы. У человека из Т. чаще всего встречается заболевание, вызываемое *бильгардийей* (см. *Бильгарциозы*) и печёночной двуусткой (*Distomum hepaticum*). Некоторые Т. наносят большой вред здоровью человека, напр., шистозоматоз в Египте и других странах Африки и Азии. В животноводстве наибольший экономич. ущерб наносит фасциолёз овец, коз и крупного рогатого скота, вызывающий периодически большой процент падежа и потери в хозяйственной продуктивности животных (мясо, сало, шерсть, молоко). Трематодозы имеют большое значение в птицеводстве (напр., прекращение яйценоскости у кур и падеж), звероводстве и охотничьих хозяйствах (падеж зайцев от фасциолёза). Диагностика чаще всего по нахождению яиц паразитов в выделениях (кале, мочке, моче). Применяются также иммунологические реакции.

Источники заражения крайне разнообразны в соответствии с различной биологией паразитов. Промежуточным хозяином всех трематод являются моллюски (пресноводные, морские и наземные). Иногда в цикле развития трематод участвует ещё один хозяин—дополнительный, напр., рыба, моллюск другого вида. Непосредственным источником заражения могут быть: 1) моллюски, являющиеся промежуточными хозяевами; 2) моллюски, играющие роль дополнительных хозяев; 3) ракообразные (крабы, раки); 4) насекомые (стрекозы и др.); 5) рыбы и амфибии; 6) вода, в к-рой находятся инцистированные личинки трематод; 7) водные растения и растительность низменных лугов и болот, на к-рых инцистируются инвазионные личинки трематод; 8) растительность сухих пастбищ, на к-рой цисты трематод оставлены наземными моллюсками.

Терапия Т. человека и с.-х. животных производится медикаментозными средствами (фуадин, четыреххлористый углерод, тетра-хлорэтилен, гексахлорэтан и др.). Профилактика проводится след. методами: 1) уничтожение паразитов в организме окончательных хозяев; 2) уничтожение химич. методами моллюсков—промежуточных хозяев; 3) мелиорация (осушка заболоченных мест); 4) гигиена пастбищ (уборка камней, валежника и др., где гнездятся наземные моллюски); 5) сжигание травяных остатков осенью с целью уничтожения наземных моллюсков; 6) надле-

жающая обработка пищевых продуктов, могущих служить источником заражения (проварка рыбы и т. п.); 7) личная профилактика человека, к-рому необходимо знать о возможностях заражения через воду мелких водоёмов, траву, рыбу, устриц и т. п.

Лит.: Скрязин К. И. и Шульц Р. Э. С., Гельминтозы человека, ч. 1—2, М.—Л., 1929—31; Мухомов, Основы общей гельминтологии, М., 1940; Мухомов, Фасциозные животные и меры борьбы с ними, М., 1935.

ТРЕМБОВЛЯ, см. Теребовля.

ТРЕМОЛИТ, минерал из группы амфиболов (см. *Роговые обманки*), хим. состава $(\text{OH})_2\text{Ca}_2\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2$. Моноклинная сингония с сильно развитыми гранями призмы (110), придающими кристаллам игольчатый габитус. Нередки лучистые агрегаты. Цвет Т. белый. Тв. 5,5—6; уд. в. 2,9—3,1. При вторичных изменениях переходит в тальк. Т. является всегда метаморфическим минералом, возникающим при региональном и контактовом метаморфизме магнезиальных и доломитовых известняков. Горные породы, сложенные Т., называются тремолитовыми сланцами. Спутанно-волокнистые агрегаты Т. называются *нефритом* (см.), волокнистые—амантом (асбест) и применяются как минеральное волокно. Т.-асбест добывается в Италии и на о-ве Корсика. В СССР встречается на Урале (Кировоградский район).

ТРЕМОЛО (муз.) (итал.—дрожание),строе чередование двух звуков, находящихся на расстоянии не менее терции, или двух созвучий, между отдельными тонами которых, хотя бы в одном случае, имеется аналогичное соотношение; также частое многократное повторение одного звука (например, на скрипке).

ТРЕНГАНУ (Trengganu), одно из Малайских государств на восточном побережье Малаккского полуострова в юго-вост. Азии. Находится под протекторатом Англии. По данным 1938, территория—13,1 т. км², население—198,2 т. чел., в основном малайцы. Гл. город—Куала Тренгану (14 т. жит.). Основная продовольственная культура—рис; важнейшие экспортные культуры—каучуковое дерево и кокосовая пальма. Крупных европейских плантаций—лишь единицы, с.-х. производство ведётся в основном в мелких туземных хозяйствах, эксплуатируемых местными феодалами и скупщиками экспортной продукции. На побережье свыше 10 тыс. чел. занято рыболовством. До войны на Тихом океане японский капитал, захватывая экономич. позиции в Т., разрабатывал месторождения железа и марганца, целиком вывозившихся в Японию (в 1936 вывоз железной руды—св. 1 млн. т); добываются и также вывозятся олово и вольфрам, прочие ископаемые (свинец, цинк, золото и др.) до последнего времени не использовались. Имеются лесопильные заводы, производятся кустарные шелковые ткани и бронзовые изделия. Ж. д. нет.

ТРЕНЕВ, Константин Андреевич (1877—1945), известный советский писатель. Долгое время учительствовал. Печатался с 1898. Первый сборник рассказов Т. вышел в 1915. Непосредственное знакомство Т. с жизнью и бытом деревенского крестьянства дало писателю материал для его ранних произведений, в к-рых повествуется преимущественно о темной, полной горя и лишений жизни украин-

ской деревни и донской станицы. В отличие от многих писателей того времени, изображавших крестьянство только в мрачных красках и пессимистич. тонах, Т. показал мощь широких крестьянских масс, проявление их социального протеста (рассказы «Затерянная криница», 1909, «На ярмарке», 1912, «Мокрая балка», 1913, и др.). В ряде произведений Т. дал проницательные зарисовки обывателей, духовенства («Владыка», 1912, «Забудились», 1916, и др.).

Уже здесь проявились характерные черты дарования Т. — мастера жанровых характеристик. Т. правдиво изобразил настроения трудящихся в годы первой мировой войны («Нотной воде», 1915, «Ганна», 1916, и др.). Произведения Т. отличаются красочным описанием быта, знанием народного языка. После Великой Октябрьской социалистич. революции значительные достижения Т. в области драматургии. Уже первая его пьеса «Пугачёвщина» (1924) отличается сценичностью и острым диалогом. В широко известной пьесе «Любовь Яровая» (1926) дана живая и яркая картина ожесточённой классовой борьбы в период гражданской войны, показаны героические образы борцов за пролетарскую революцию (Любовь Яровая, Швандя, Кошкин), приобщение к революции лучшей части интеллигенции. Это произведение—одно из выдающихся в советской драматургии; оно было удостоено Сталинской премии в 1941. Широко известна также пьеса Т. «Гимназисты» (1936).

Менее удачны комедия «Жена» (1923), ставящая проблему творческого равноправия женщины, и пьеса «Опыт» (1934), в к-рой учёный жертвует жизнью своего сына во имя победы научной идеи. Положительные герои в этих пьесах даны схематично. К 20-летию Великой Октябрьской социалистич. революции Т. написана пьеса «На берегу Невы» (1937), посвящённая борьбе восставшего народа под руководством большевистской партии в дни великого Октября. За выдающиеся заслуги в области литературы Т. награждён орденом Трудового Красного знамени и орденом «Знак почёта». В период Великой Отечественной войны Т. написал пьесу о советской женщине «Анна Лучинина» (1941), пьесу «Навстречу» (1943)—о героическом труде советского патриота в тяжёлых условиях военного времени, выдающую пьесу «Полководец» (1945)—о Кутузове, об Отечественной войне 1812, рассказы «Семья», «День рождения» (1943) и др. Смерть прервала работу Т. над пьесой «Юность Петра».

Соч. Т.: Владыка. Рассказы, Книгоиздательство писателей, М., 1915; Мокрая балка, в его кн.: Рассказы, т. II, Кн-во писателей, М., 1916; Собрание соч., т. I—II, ЗИФ, М.—Л., [1927—28]; Рассказы и пьесы, изд. Товарищество писателей, [М.], 1933; Избранные произведения, ГИХЛ, [М.], 1933; Пьесы, ГИХЛ, М., 1935; Рассказы. Пьесы, изд-во «Советский писатель», Москва, 1939; Избранное, «Советский писатель», Москва, 1943.

П. Берёзов.



ТРЕНИЕ, особый вид взаимодействия тел, возникающий на поверхностях их соприкосновения при относительном движении и проявляющийся в виде т. н. сил трения. Последние всегда направлены против направления перемещения тела, и т. о. на преодоление сил Т. затрачивается механич. энергия. По характеру взаимодействующих тел различают сухое Т., т. е. Т. между твёрдыми телами, и жидкое Т., т. е. Т. между твёрдым телом и жидкостью. Последнее имеет место при движении твёрдого тела в жидкости. Основным различием между сухим и жидким Т. является то, что силы жидкого Т. с уменьшением относительной скорости движения твёрдого тела и жидкости уменьшаются и при скорости, равной нулю, исчезают. При сухом Т. это не имеет места. При любом уменьшении скорости относительного движения силы сухого Т. не уменьшаются до нуля, а, наоборот, сохраняют свою величину и даже несколько возрастают.

Сухое Т. Различают следующие три вида сухого Т. а) Т. покоя, б) Т. скольжения, в) Т. качения. Под трением покоя подразумевают явления, имеющие место при скоростях сколь угодно мало отличных от нуля или просто равных нулю. Для сил Т. покоя имеет место закон Кулона:

$$F = fP, \quad (1)$$

где F —сила Т. покоя, f —коэффициент Т. покоя, P —сила давления на трущиеся поверхности. —Трение скольжения возникает при скольжении поверхности одного твёрдого тела по поверхности другого твёрдого тела. В этом случае сила Т. зависит от скорости скольжения (на рис. приведена графическая зависимость силы Т. скольжения от скорости). При приближении скорости к нулю силы Т. скольжения не убывают до нуля, а остаются конечными и при перемене знака скорости сила Т. скачком меняет своё значение от $-F_0$ до $+F_0$. В значительном числе случаев и при скольжении оказывается справедливым закон Кулона, причём зависимость сил Т. от скорости оказывается настолько небольшой, что можно считать силы Т. не зависящими от скорости скольжения. Кроме того, как и в случае Т. покоя, сила Т. оказывается не зависящей от величины трущихся поверхностей. —Трение качения имеет место, когда какое-либо твёрдое тело катится по другому твёрдому телу. Т. качения значительно меньше Т. скольжения, поэтому там, где хотят уменьшить силы Т., стремятся заменить скольжение качением. На этом основано устройство ролико- и шарикоподшипников. Для силы трения качения F служит формула:

$$F = f'P \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right), \quad (2)$$

где f' —коэффициент трения качения, P —сила давления, прижимающая катящееся тело к поверхности другого тела, R_1 и R_2 —радиусы кривизны обоих тел. При качении по плоскости $R_2 = \infty$. Коэффициенты Т. f и f' очень сильно зависят от характера вещества и состояния поверхности.

Жидкое Т. При жидком Т. сил Т. покоя не существует. При уменьшении скорости движущегося в жидкости тела до нуля силы Т. также обращаются в ноль. Силы жидкого Т. весьма сильно зависят от скорости движения. При малых скоростях закон сил Т. может быть записан в виде:

$$F = -k_1 v, \quad (3)$$

где F —сила трения, k_1 —коэффициент Т., зависящий от формы и размеров тела, v —скорость относительного движения. Такое Т., когда имеет место закон (3), называется вязким трением, т. к., кроме скорости, силы Т. определяются лишь вязкостью жидкости. К движениям, определяемым законом (3), можно отнести оседание туманов, пыли, мути, взвешенной в воде, и т. д. При этом для случая шаровых частиц

$$k_1 = 6\pi\mu a, \quad (4)$$

где μ —коэффициент вязкости жидкости (газа), a —радиус частицы (капли, пылинки). Для случая больших скоростей имеет место закон

$$F = \pm k_2 v^2, \quad (5)$$

где F —сила трения, k_2 —коэффициент, зависящий от формы и размеров тела, v —скорость относительного движения; знак перед k_2 нужно выбирать противоположный знаку v . Силы Т., подчиняющиеся закону (5), называются силами гидравлического Т. Последнее возникает при падении крупных тел в воздухе, полёте снарядов, бомбометании, прыжках с парашютом, движении метеоров и т. д.

Силы Т. играют громадную роль в технике и природе. Лишь благодаря их наличию становится возможным целый ряд движений, которые при их отсутствии не могли бы осуществиться; напр., при движении паровоза и других самоходных экипажей движущий механизм стремится повернуть колёса вокруг оси. Если бы не существовало сил Т. колёс о рельсы, то колёса вращались бы вокруг осей, но паровоз не сдвинулся бы с места (буксование). Только при наличии сил Т. между колёсами и рельсами возникает сила, действующая на обод колеса в сторону возможного движения паровоза, и последний приобретает поступательное движение. Кроме этого, при отсутствии сил Т. невозможно было бы равновесие тел, располагающихся не на горизонтальных поверхностях. Не менее важно полезное действие сил Т. при торможении, передаче движения при помощи ремней в трансмиссиях. Однако в большом числе случаев силы Т. играют вредную роль, оказывая сопротивление движению. В этом случае стремятся уменьшить их за счёт смазки, замены скольжения качением, устройства обтекаемых тел при движении в жидкостях и газах и т. д. Силы Т. играют весьма большую роль и в космических явлениях. Хотя межзвёздное пространство, по видимому, может считаться средой, не обладающей вязкостью, однако при взаимодействии небесных тел на их поверхностях возникают приливные движения. Благодаря приливным движениям происходит поглощение энергии вращения небесных тел, обусловленное силами Т., сопровождающими приливные движения. Это обстоятельство приводит к тому, что периоды вращения небесных тел изменяются. В частности, весьма сильное при-

ливное действие Земли на Луну явилось причиной того, что вращение Луны вокруг её оси прекратилось, и она всегда обращена к Земле одной стороной.

ТРЕНИРОВКА, планомерное воздействие на организм с целью приспособления его к повышенным требованиям на определённую работу. Т. есть процесс совершенствования психо-физиологич. функций организма, совершающийся под влиянием систематич. упражнений всё увеличивающейся нагрузки и возрастающей сложности. Т. может относиться к любому виду деятельности человека. При физкультурной Т. совершенствование психо-моторных функций организма достигается применением физич. упражнений, проводимых в определённой системе.—Под влиянием Т. в организме происходят значительные изменения: увеличивается объём мускулатуры, в мышцах повышается содержание веществ, обуславливающих их работу (гликоген, фосфоген и др.); наряду с этим траты этих веществ во время работы уменьшаются; сжигаются лишние запасы жира, удаляются из организма излишки воды, чем облегчается работа сердечно-сосудистой системы; сократительная способность сердца возрастает, в силу чего улучшается доставка крови тканям. Урежается и углубляется дыхание. В процессе Т. происходит сначала падение веса за счёт сжигания излишков жира и потери воды, затем—постепенное возрастание его в связи с увеличением мышечной массы. Т. оказывает большое влияние на центральную нервную систему. Человек обогащается новыми условными двигательными рефлексам, совершенствуется координация движений, работа совершенствуется не только лучше, но и наиболее экономно.

Физкультурная Т. может быть общей, специальной (спортивной) и лечебной. Общая Т. ставит своей задачей усовершенствование нервно-мышечного аппарата, улучшение функции внутренних органов, подготовка человека к трудовой и боевой деятельности.—Специальная спортивная Т. ставит своей целью подготовку организма к максимальным достижениям в области того или другого вида спорта. Спортивную Т. разделяют на несколько этапов. Первый этап—овладение техникой движений с обращением особого внимания на правильность выполнения движений, на развитие координации, на обучение правильному дыханию. Второй этап—наряду с совершенствованием техники, втягивание в знакомую уже работу, развитие выносливости. Здесь требуется строгая дозировка всё возрастающей нагрузки. Третий этап—непосредственная подготовка к соревнованиям. Окончательная отшлифовка техники происходит на фоне достигнутого совершенства физиологич. функций. При неправильном построении спортивной Т., несоответствии нагрузки силам и состоянию здоровья тренирующегося могут наступить явления т.н. *п е р е н о в к и*. При этом отмечается сначала возбуждение, затем угнетение нервной системы: нарушаются сон, аппетит, ухудшаются спортивные достижения; отмечается резкое падение веса, отклонение со стороны сердечно-сосудистой системы (неустойчивость пульса, кровяного давления во время покоя, ухудшение реакции сердечно-

сосудистой системы на мышечную нагрузку, в далеко зашедших случаях—расширение сердца).

Т., применяемая с лечебной целью, ставит своей задачей выравнивание вызванных болезнью функциональных нарушений, приближение организма больного к норме. Успешность Т. в большой степени зависит от соблюдения правильного режима: соответственного питания, рационального распределения труда, отдыха, сна и отсутствия излишеств. При Т. большое значение имеет правильно организованный врачебный контроль и самоконтроль.

В. Гориневская.

ТРЕНИРОВКА ЛОШАДЕЙ, тренинг, подготовка рысистой верховой и тяжеловозной пород лошадей к испытаниям на бегах, скачках, в переходах и на перевозке тяжестей. Т. заключается в систематич. упражнениях лошади с целью её развития, укрепления и выявления максимальной резвости и рабочей производительности (грузоподъёмности). Различают беговой и тяговый тренинг. Т. бывает первоначальной, или заводской, к-рая следует за заводской и состоит в достижении первоначальной резвости или грузоподъёмности, и ипподромная, когда лошади уже подвергаются испытаниям на призы. Соблюдается строгая постепенность применения приёмов Т.; при этом учитываются индивидуальные качества и особенности лошади. Т. производится опытными тренерами (на скачках) и тренерами-наездниками (на бегах). Примерами правильной и эффективной заводской и ипподромной Т. могут служить: Т. русского рысака «Улова», являющегося знаменитым европейским рекордистом, Т. тяжеловоза «Кальян», поднимающего груз более 7 т, и др. (об обучении других животных см. *Дрессировка*).

ТРЕНТ (Trent), река в Англии; длина (считая Хамбер) 274 км; площадь бассейна 10,5 тыс. км². Течёт сначала на Ю.-В., а затем резко поворачивает на С.-В. Слившись с р. Уаз, образует эстуарий Хамбер (60 км). В низовьях на 40 км от устья наблюдаются приливные волны. Судоходен Т. на 188 км. Каналами связан с рр. Мёрси и Северн. Благодаря соединению Т. с Мёрси осуществляется связь Ирландского моря с Северным.

ТРЕНТИНО (Trentino), область в Сев. Италии, занимающая юж. часть Юж. Тироля. Главный город Т.—Тренто. В составе Италии с 1919; образует большую часть провинции Тренто в департаменте Венеция Тридентина.

ТРЕНТО (Trento), Т р е н т, главный город области Трентино, адм. центр одноимённой провинции в департаменте Венеция Тридентина в Сев. Италии на р. Адидже. Железнодорожный узел. Население—56 т. чел. (1936). Лесопромышленная, шёлкоткацкая, шерстяная, цементная, пищевая пром-сть. Собор 11 в., замок 13 в. (ныне Национальный музей).

ТРЕНТОН (Trenton), город, адм. центр штата Нью Джерси в США, на р. Делавар, судовой от Т., и на канале Делавар—Реритон. Ж.-д. узел. Аэропорт. Население—124,7 т. чел. (1940). Крупный центр керамич. производства, резиновая, металлообрабатывающая, табачная пром-сть.

ТРЕНТСКИЙ ИНЦИДЕНТ, конфликт между Англией и США, грозивший превратиться в

повод для вооружённой интервенции Англии против США на стороне рабовладельческого Юга в период Гражданской войны (см. *Соединённые Штаты Америки*, Исторический очерк). 8/XI 1861 капитан США Уилькс задержал в Багамском канале англ. пароход «Трент» и арестовал находившихся на нём двух эмиссаров Юга, при этом документы эмиссаров и сам пароход не были доставлены в порт в качестве приза. Это формальное нарушение процедуры, предписываемой законами морской войны, было использовано Англией для создания конфликта с правительством Севера и эвентуального вмешательства на стороне Юга. Англ. правительство 30/XI потребовало удовлетворения претензии и возвращения «пленников» и одновременно послало флот и войска в Канаду, куда ещё до инцидента прибыли два транспорта с войсками. Наполеон III, имея в виду захватить Мексику, но опасаясь противодействия этому со стороны США, оказал содействие Англии. В России же политика Англии не находила сочувствия; поступок Уилькса считали незаконным и осуждали стремление использовать этот инцидент как повод для войны. Против угрозы интервенции выступили и англ. рабочий класс и радикалы. Правительство *Линкольна* (см.) пошло на уступку: 1/1 1862 оба эмиссара были доставлены на англ. пароход. Мирному исходу инцидента придавал большое значение К. Маркс, к-рый на эту тему написал ряд статей в нью-йоркской «Daily Tribune» (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. XII, ч. 2, 1935, стр. 209—224).

ТРЕПАНАЦИЯ (от греч. trepano—сверло), операция образования отверстия в той или иной плотной ткани организма, окружающей полость (например, роговой оболочки, кости, черепа). Чаще всего применяется для вскрытия полости черепа при операциях на мозгу или мозговых оболочках. Т.—одна из древнейших операций, известная, судя по находкам при раскопках, в доисторич. времена. Основоположниками современных методов Т. являются герм. хирурги Бергман и Краузе и американец Кушинг.

ТРЕПАНГ, техническое название нескольких видов *голотурий* (см.), употребляемых в пищу (роды: *Holothuria*, *Stichopus*, *Bohadschia*, *Cucumaria*). Т. особенно охотно едят гл. обр. в Китае и Японии, где существует мнение о значении этой пищи как одного из средств, тонизирующих нервную систему и возбуждающих половую деятельность. На Дальнем Востоке ловля Т. составляет важную отрасль промысла. Голотурии, дающих Т., ловят драгой, очищают от внутренних органов, варят в котлах, обваливают в угольном порошке, высушивают на солнце и нанизывают на верёвку. При приготовлении пищи в свежем виде очищают поверхность Т. от грязи и удаляют слой кожи, содержащий известковые тельца, много раз промывают в воде, удаляют внутренности и режут на мелкие кусочки стенку тела, состоящую в основном из разбухшей кожи, к-рая и идёт в пищу.

ТРЕПАНИЕ ВОЛОКНА, отделение всех механич. примесей (остатков костры, эпидермиса, паренхимы) от льняного, пенькового и другого волокна, полученного после промина тресты лубяных культур на мялках. Т. в. в колхозах производится или вручную или б. ч.

машинами (льнотрепалка, мялнотрепальный агрегат и др.), на заводах первичной обработки—швингтурбинами.

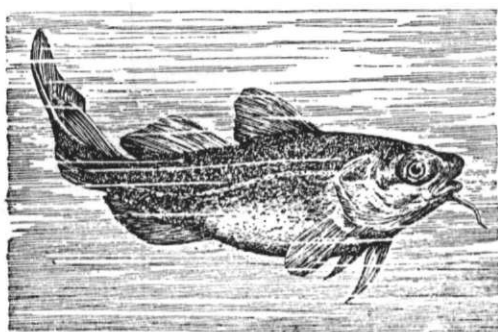
ТРЕПЕЛ (кизельгур, инфузорная земля, кремнёвая мука, горная мука), кремнеземистая порода светлосерого или серовато-желтоватого цвета, пористая, очень лёгкая (объёмный вес ок. 0,85) и мягкая. Жёлоб впитывает влагу, прилипает к языку. Т. в основной массе состоит из аморфного кремнезёма (гл. обр. опала) и скелетов микроскопически-малых низших организмов—диатомей и радиолярий с примесью мельчайших минеральных частиц и глауконитовых зёрен. Т. обладает изоляционными свойствами и пригоден в качестве гидравлической добавки к портланд-цементу. Большое распространение Т. имеет в Триполитании (Сев. Африка) и в США. В СССР крупные залежи более плотного верхнемелового Т. находятся: в Брянской и Калужской обл., в Поволжьи (Куйбышевская, Саратовская и Сталинградская обл.), где месторождения Т. приурочены к палеогеновым отложениям, на вост. склоне Урала и в других местах.

ТРЕПОВ, Дмитрий Фёдорович (1855—1906), гос. деятель России, реакционер, играл видную роль в подавлении первой русской революции. В течение многих лет деятельность Т. была направлена на борьбу с революционным и рабочим движением. По характеристике, данной Лениным, Т.—«один из наиболее ненавидимых всей Россией слуг царизма, прославившийся в Москве своей свирепостью, грубостью и участием в зубатовских попытках развращения рабочих» (Ленин, Соч., т. VII, стр. 96). В 1896—1905 Т. был московским обер-полицеймейстером. После 9/1 1905 был назначен петербургским генерал-губернатором с диктаторскими полномочиями. С апреля 1905—товарищ министра внутренних дел. Во время октябрьской забастовки 1905 издал приказ: «холостых залпов не давать, патронов не жалеть». Вдохновитель черносотенных погромов. После октября 1905 был назначен дворцовым комендантом; возглавлял дворцовую камарилью.

ТРЕС АРРОЙОС (Tres Arroyos), город в Аргентине, один из центров земледельческо-скотоводческого района провинции Буэнос-Айрес. Ж.-д. станция. Население—52 тыс. чел. (1938).

ТРЕСКА, *Gadus callarias*, рыба из семейства тресковых. Умеренно удлинённое тело скато с боков и утончается кзади. Верхняя челюсть сильно выдаётся; на подбородке большой усик; на челюстях сильные зубы, расположенные узкими полосками. Брюшные плавники на горле; спинных плавников три, анальных два. Ко времени половой зрелости (на четвёртом—пятом году) Т. достигает 40—50 см, более старая—80—85 см. Распространена Т. в северной части Атлантического океана, до Франции по европейскому побережью и до Виргинии—по американскому; в водах СССР на Мурмане, в Белом м. и Балтийском м.—более мелкая раса; на Дальнем Востоке—особый подвид (*G. c. macrocephalus*). Т.—рыба хищная, пища её состоит из мелкой рыбы и разных беспозвоночных. Живёт Т. большими массами и держится обычно в придонных слоях. Т. может совершать продолжительные

странствования от мест икрометания до мест выкормки. Мечет икру Т. на отмелях глубиной от 20 до 80 м; период икрометания — с января по июль. Промысловое значение Т.



большое. В водах СССР раньше Т. ловилась гл. обр. на яруса, в настоящее же время всё больше и больше развивается лов при помощи тралов.

ТРЕСКОВЫЕ, Gadidae, семейство рыб из отряда трескообразных (Gadiformes), представители к-рого имеют следующие отличительные признаки: черепные кости погружены очень глубоко под поверхность кожи; плавательный пузырь не соединяется с кишечником, плавники обычно мягкие. К отряду трескообразных относится, помимо Т., ещё несколько семейств. Представители семейства Т. имеют важное промысловое значение (см. *Треска*, *Пикша*, *Навага*, *Налим*).

ТРЕСТ (англ. trust), в буржуазных странах одна из форм капиталистич. монополий (см. *Монополии капиталистические*). От других форм монополий (картелей и синдикатов) Т. отличается тем, что входящие в него предприятия обезличиваются, теряют свою коммерческую и производственную самостоятельность и подчиняются единому управлению. Владельцы (или акционеры) вошедших в трест предприятий лишаются возможности распоряжаться ими непосредственно, превращаясь из владельцев этих предприятий в участников (акционеров) всего Т. в целом. Вырастая, как и другие капиталистич. монополии, из концентрации производства, Т. в огромной степени усиливают процесс концентрации производства и капитала. Т. располагают несравненно более крупными финансовыми средствами, чем отдельные предприятия, они тесно связаны с мощными банками. Это даёт им возможность чрезвычайно увеличивать размеры своих производственных предприятий и создавать гигантские комбинаты, охватывающие все стадии производства того или иного продукта. Так, напр., американский стальной трест «Юнайтед Стэйтс Стил Корпорейшн» объединяет железные рудники, каменноугольные копи, металлургич. заводы и металлообрабатывающие предприятия. Производственная мощность сталелитейных заводов Т. составляет 32 млн. т стали в год (1943), или 34,2% производственной мощности всей стальной пром-сти США. На предприятиях Т. в 1944 было занято 315 тыс. рабочих и служащих. Такое высокое обобществление производства приводит к ещё большему обострению свойствен-

ного капитализму противоречия между общественным характером производства и частной формой присвоения.

Т. в процессе своего развития переросли рамки отдельных стран. Многие Т. представляют собой крупнейшие международные объединения (американский нефтяной трест «Стандарт Ойл», англо-голландский нефтяной трест «Роял Деч Шелл», электротехнич. тресты «Дженерал Электрик», «Вестингауз» и др.). Стремление к монополистич. господству чрезвычайно обостряет борьбу за рынки сбыта и источники сырья между Т., между трестированными и «независимыми» предприятиями. Эта борьба переплетается с соглашениями о ценах и о разделе внутреннего и мирового рынка. Т., возникновению и развитию к-рых содействуют картели и синдикаты, сами участвуют в картельных соглашениях. Это ещё больше усиливает гнёт монополистич. капитала. Вместе с тем, соглашение о разделе рынков не устраняет противоречий между Т.

Заправилы Т. — представители наиболее реакционных кругов буржуазии, вдохновители агрессивной империалистич. политики и ожесточённой борьбы против рабочего класса. Трестовские магнаты Германии вместе со всей финансовой плутократией выступовали германский фашизм, привели Гитлера к власти и вдохновляли его захватнические планы. Трестовские магнаты других капиталистич. стран путём тайных и явных соглашений с германскими Т. содействовали возрождению германского империализма после первой мировой войны. Они поддерживали фашизм как диктатуру наиболее реакционных элементов капитализма. Во время второй мировой войны главарь трестов США и Англии пытались спасти германский фашизм от полного разгрома путём сговора с германскими капиталистами, а вскоре после капитуляции Германии и Японии стали ударным отрядом международной реакции, срывавшей соглашение миролюбивых стран и вынашивавшей планы новой войны. Борьба широких народных масс против Т. неизбежно связана с борьбой против гнёта всей системы империалистич. господства.

Т. возникли в США и получили там наибольшее распространение. После первой мировой войны трестирование промышленности стало сильно развиваться и в капиталистич. странах Европы. В это время в Германии создаётся стальной трест «Ферейнигте Штальверке» (1926), завершается организация гигантского химич. треста «И. Г. Фарбен-индустри» (1925), в Англии создаётся химич. трест «Имперская химическая промышленность» и др. Первым Т. считается объединение, созданное Рокфеллером в 1882 под названием «Стандарт Ойл Трест» (Standard Oil Trust) и охватившее подавляющую часть всей нефтяной пром-сти США. Объединение было проведено таким образом, что владельцы отдельных нефтяных компаний передали свои акции комитету доверенных лиц (по-англ. trustee) и взамен получили от них сертификаты, дававшие право на участие в прибылях и делах вновь созданного объединения. По такому же типу в США создавались затем объединения и в других отраслях промышленности. В дальнейшем

стали применяться и другие формы организации Т.

Иногда входящие в трест предприятия не только теряют свою коммерческую и производственную независимость, но и прекращают своё формально-правовое существование в качестве самостоятельных компаний. Они полностью растворяются в Т., превращаясь в его отделы, заводы, фабрики и т. д. Так, напр., при создании в 1925 германского химич. Т. произошло полное слияние всех объединившихся компаний в единое акционерное общество «И. Г. Фарбениндустри», а заводы этих компаний стали заводами Т. Такое же слияние было произведено и при образовании в 1926 германского стального треста «Ферейнигте Шталверке» (Vereingigte Stahlwerke), объединившего семь крупнейших металлургич. компаний Германии, при образовании в 1926 англ. химич. треста «Имперская химическая промышленность» (Imperial Chemical Industries) и т. д. Но полное слияние (фузия)—необязательный признак Т.

Входящие в трест предприятия часто сохраняют правовую форму самостоятельных обществ. Трест возглавляется в таких случаях специально учреждаемым обществом (обществом-холдинг, Holding Company, контролирующим обществом — Kontrollgesellschaft, «головным» обществом — Dachgesellschaft), к-рому передаются акции объединяемых Т. компаний. Так, напр., американский стальной Т. состоит из целого ряда формально самостоятельных компаний, возглавляемых компанией «Юнайтед Стэйтс Стил Корпорейшен» (United States Steel Corporation), представляющей собой общество-холдинг. Иногда Т. возглавляется целой системой обществ, располагающихся этапами одно над другим. Так, напр., англо-голландский маргарино-жировой Т. возглавляется обществом «Леве́р Бразерс энд Юнилевер Лимитед» в Англии и обществом под таким же названием в Голландии (Lever Brothers & Unilever N. V.). Эти общества являются одновременно и производственными компаниями и обществами, контролирующими многочисленные предприятия, в том числе и общества-холдинг, в свою очередь контролирующие другие предприятия. Над обществами «Леве́р Бразерс энд Юнилевер» в Англии и Голландии существует ещё надстройка в виде двух обществ «Юнайтед Холдингс Лимитед» (United Holdings Ltd) и «Оверсиз Холдингс (Проприэтери) Лимитед» [Overseas Holdings (Proprietary) Ltd]. Эти общества никаких производственных или торговых предприятий не имеют. В системе этого Т. имеются сотни формально самостоятельных компаний, но вся их производственная, финансовая и торговая деятельность подчинена единому руководящему центру.

В США Т. и картели формально запрещены т. н. антитрестовскими законами. Эти законы были приняты под давлением широких слоёв населения против усиливавшегося с конца 19 в. развития монополистич. объединений и их гнёта. Первый антитрестовский закон был издан в 1890 (закон Шермана), он был затем в 1914 дополнен законом Клейтона. Эти законы запрещают всякие объединения предприятий, устранивающие или ограничиваю-

щие конкуренцию. Напротив, закон Уэбба—Померена, принятый в 1918, поощряет создание экспортных монополий. Антитрестовские законы разными путями обходились и не могли воспрепятствовать созданию в США гигантских монополистич. Т. Широкое развитие в США получили и картели в форме разнообразных негласных соглашений. Практика применения антитрестовского законодательства в Соединённых Штатах Америки показала, что борьба буржуазных правительств против гнёта монополий является чисто формальной.

В СССР трест является одной из форм организации социалистич. промышленности. Т. объединяет несколько производственных предприятий (фабрик, заводов, рудников, промыслов и т. п.), а также обслуживающие их транспортные, складские и другие единицы, например, тресты «Сталинуголь», «Донбассантрацит», «Кузбасс»—в угольной промышленности, трест «Московшвей»—в швейной промышленности; имеются строительные тресты, в состав которых входят строительные конторы, мастерские, транспортные организации и др.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. XIX, Л., 1936; Гильеффердинг Р., Финансовый капитал, пер. с нем., М., 1922; Гольдштейн И., Экономическая политика..., вып. 1—3, М., 1908; Ципрович Г. В., Синдикаты и тресты, П., 1916; Liepmann R., Cartels, combines and trusts, L., 1933 (есть авториз. рус. пер. с 6 нем. изд.: Лифман Р., Картели и тресты, М., 1938); Леви Г., Германские монополии, пер. с англ., М., 1936; Levy H., Monopolies, cartels and trusts in the british industry, 2 ed., L., 1927. М. Диканский.

ТРЕСТА, солома (древесина) льна и конопли с неотделённым волокном. Разрушение вещества, соединяющего волокно и древесину, производится мочкой и расстилом Т. Волокно отделяется от древесины обработкой Т. на мыльных и трепальных машинах. Разрушенная древесина Т., называемая кострой, идёт гл. обр. на топливо.

ТРЕТЕЙСКИЙ СУД, суд, избираемый спорящими сторонами по их взаимному соглашению. Стороны избирают одного или несколько третейских судей (арбитров), а последние избирают председателя суда (суперарбитра). Компетенция и порядок деятельности Т. с. в СССР регулируются законом. Советское законодательство допускает третейское разбирательство споров частных лиц о праве гражданском, кроме: а) трудовых дел, б) дел о землепользовании. Не входят в компетенцию Т. с. споры между организациями социалистич. хозяйства. Соглашение сторон о передаче уже возникшего между ними спора на разрешение Т. с. называется третейской записью, к-рая должна быть нотариально удостоверена. После постановления решения всё дело направляется Т. с. в народный суд. При рассмотрении просьбы стороны о выдаче ей исполнительного листа для принудительного исполнения народный суд обязан проверить, не противоречит ли решение Т. с. закону и соблюдены ли требования, установленные для разбирательства дела в Т. с. Таким образом, государство осуществляет контроль за Т. с. в момент возбуждения дела (проверка нотариальной конторой законности соглашения сторон о передаче дела в Т. с.) и в момент исполнения решения (проверка народным судом законности решения Т. с.).

В СССР на принципах третейского разбирательства действуют Морская и Внешнеторговая арбитражные комиссии при Всесоюзной торговой палате (на основании особых положений о них).

Органами примирительно-третейского разбирательства трудовых споров, возникающих на почве установления и применения условий труда, определённых законом, коллективным и трудовым договором и правилами внутреннего распорядка, являются расчётно-конфликтные комиссии, примирительные камеры и Т. с., организуемые профессиональными союзами на основании ст. 168 Кодекса законов о труде РСФСР и утверждённых ЦИК и СНК СССР правил от 29/VIII 1928 «О примирительно-третейском и судебном рассмотрении трудовых конфликтов» (Собрание законов СССР, № 56, ст. 495).

ТРЕТИЙ СЪЕЗД РСДРП, см. *Съезды и конференции ВКП(б)*.

ТРЕТИЧНЫЙ ПЕРИОД (СИСТЕМА), геологический период, отвечающий комплексу отложений между меловыми осадками внизу и четвертичными—вверху. Составляет первую часть кайнозойской эры. Название дано в 1809 Кювье; границы системы установлены в 1838 Лайолом. Т. п. делится на две части—палеоген [см. *Палеогеновый период (система)*] и неоген [см. *Неогеновый период (система)*].

Всестороннее изучение Т. п. показывает, что первая его часть—палеоген—по органич. миру и по всей физико-географии. обстановке отчётливо отличается от второй, верхней—неогена; поэтому иногда Т. п. делят на два самостоятельных периода—палеогеновый и неогеновый. Палеоген подразделён на три отдела снизу вверх—палеоцен, эоцен и олигоцен, а неоген на два—миоцен и плиоцен.

Литологически отложения Т. п. состоят из относительно рыхлых осадочных пород—известняков, мергелей, глин, сланцев, песчанников и песков и новейших изверженных пород. Детальные подразделения на ярусы Т. п. носят местный характер в силу разнообразия фаций и в особенности благодаря изолированности отдельных бассейнов третичного моря. Наземная растительность Т. п. характеризуется господством покрытосеменных, со второй половины его представленных уже современными родами. Фауна переживает время расцвета высших млекопитающих и птиц. Беспозвоночные морские и наземные также всё больше приближаются к современным. Т. п. характеризуется мощными складкообразовательными процессами (см. *Альпиды*), в результате к-рых возникло большинство современных горных цепей (Альпы, Атлас, Карпаты, Кавказ, Гималаи и многие др.). В СССР третичные отложения развиты на юге Европ. части СССР, на Кавказе, в Средней Азии, Казахстане, Зап. Сибири, на Сахалине и Камчатке. Во многих местах третичные отложения включают большие скопления нефти (Баку, Грозный, Майкоп и др.).

К концу Т. п. относятся находки костей трипильского человека—питекантропа; большинство исследователей относят его к самым верхним горизонтам плиоцена.

ТРЕТЬЕ ОТДЕЛЕНИЕ собственной его императорского величества канцелярии, организация цар-

ской политической полиции, созданная (по проекту Бенкендорфа) Николаем I в 1826 после подавления восстания декабристов. Т. о. не входило в систему министерских учреждений и было подчинено непосредственно царю. В течение более 50 лет оно осуществляло политич. розыск и вело ожесточённую борьбу с революционным движением и прогрессивной печатью, наблюдало за обществом, отдельными лицами и даже деятельностью правительственных органов. Власть Т. о. была неограниченна и распространялась не только на внутреннюю жизнь страны, но и на международные отношения России. Ему были подчинены корпус жандармов внутри страны и обширная сеть агентов и шпионов за границей, а также чёрные кабинеты для перлюстрации писем. В 1880 Т. о. под названием «Департамента государственной полиции» перешло в ведение министерства внутренних дел и в таком виде просуществовало до 1917.

ТРЕТЬЕ СОСЛОВИЕ (Tiers état), термин, в истории Франции до революции 1789 имевший различное значение, но чаще всего употреблявшийся для обозначения: 1) представительства податного населения или низшего сословия в *Генеральных штатах* (см.), к-рое заседало отдельно от двух высших сословий (дворянство и духовенство), изъятых из налогового обложения; 2) самого податного населения, участвовавшего в выборах депутатов Т. с., т. е. главным образом городской буржуазии. Хотя состав избирателей не являлся строго определённым и за время существования Генеральных штатов с 1302 подвергался значительным изменениям, причём в 1484 в качестве выборщиков впервые выступили и крестьяне, но представителями Т. с. в Генеральных штатах попрежнему оставались руководители городской буржуазии или чиновники, вышедшие из рядов буржуазии; 3) народа в целом, с которым франц. буржуазия, нуждаясь в союзниках в моменты обострённой классовой борьбы против дворянских привилегий и во время революции конца 18 в., охотно отождествляла себя и Т. с. О. *Тьерри* (см.) говорил, что Т. с. есть не что иное, как вся нация за вычетом дворянства и духовенства. Подобное определение Т. с. остаётся господствующим в буржуазной историч. литературе, пытающейся отрицать классовые противоречия между пролетариатом и буржуазией. Научное понимание Т. с. дано Марксом в его письме Ф. Энгельсу от 27/VII 1854 (см. Маркс и Энгельс, Соч., т. XXII, стр. 48—50): к самому началу возникновения Т. с. восходят корни антагонистических противоречий между буржуазией и народом (крестьянство, городская беднота, пролетариат), но «решительный антагонизм между буржуазией и народом, естественно, начинается лишь тогда, когда она перестаёт противостоять духовенству и дворянству в качестве третьего сословия». Во время французской буржуазной революции конца 18 в., уничтожившей феодальные отношения «старого порядка», Т. с. перестало существовать вместе с другими сословиями. 17/VI 1789 депутаты Т. с. объявили себя представителями всей нации и при поддержке восставшего народа добились санкции короля (27/VI) на объединение всех сословий в одно Национальное собрание, к-рое 9/VII и провозгла-

сило себя Учредительным собранием. Вечернее заседание 4/VIII 1789, декреты Учредительного собрания от 5—10/VIII и Декларация прав человека и гражданина (26/VIII 1789) в торжественной форме объявили отменёнными все сословные права и провозгласили равенство всех перед законом. С конца 18 в. на место борьбы, возглавляемой буржуазией и направленной против дворянства и духовенства, на первый план стала выдвигаться классовая борьба между буржуазией и всем народом, особенно пролетариатом.

Лит.: Сийес Э., Что такое третье сословие?, СПб., [1895]; Тьерри О., Избранные сочинения, пер. с франц., М., 1937; Поршнев Б., Чем было «третье сословие» во Франции 17 века?, «Историко-марксист», [М.], 1940, № 2.

Я. Зутис.

ТРЕТЬЕИЮНЬСКИЙ ПЕРЕВОРОТ, государственный переворот в России, проведённый 3/VI 1907 царским правительством с целью ликвидации завоеваний первой русской революции 1905—07. Подготовка Т. п. была начата летом 1906, когда Столыпин (см.) выступил в роли министра внутренних дел. Т. п. начался провокацией царского пр-ва, предъявившего с.-д. фракции 2-й Гос. думы вымышленное обвинение в подготовке «государственного заговора». Столыпин потребовал 1/VI 1907 предать суду депутатов социал-демократов. Не дожидаясь результатов работ думской комиссии и решения 1-ой думы по этому вопросу, царское пр-во в ночь на 3/VI арестовало с.-д. фракцию. 65 думских депутатов социал-демократов на основе ложных обвинений были преданы суду и затем сосланы в Сибирь. 3/VI оппозиционная царскому пр-ву в своём большинстве 2-я Гос. дума, образованная на основе избирательного закона 11/XII 1905, изданного под непосредственным влиянием революции, была распущена пр-вом. Несмотря на то, что согласно манифесту 17/X 1905 и основным законам 26/IV 1906 царское пр-во не должно было издавать новых законов без согласия Гос. думы, 3/VI 1907 был издан новый избирательный закон о выборах в 3-ю 1-ю думу, значительно урезывавший вырванные у царизма революцией политич. права рабочих и крестьян. «Избирательный закон 3 июня 1907 года „строил“ государственную систему управления—да и не одного только управления—на блоке крепостников-помещиков с верхушками буржуазии, причём первый социальный элемент сохранял в этом блоке гигантский перевес, а над обоими элементами стояла фактически неурезанная старая власть» (Ленин и Соч., т. XVI, стр. 257).

По закону 3/VI 1907 к участию в выборах в Думу допускались только лица, достигшие 25-летнего возраста и имевшие определённый имущественный ценз. Закон не предоставлял избирательных прав женщинам, учащимся, военнослужащим, кочевым народам, а также батракам и бедноте, не являвшимся домохозяевами. Выборы были многостепенными и производились по сословным куриям: помещики одного выборщика посылали от 230 избирателей, торгово-промышленная буржуазия—от 1.000, крестьяне—от 60 тыс., рабочие—от 125 тыс. Новый закон сократил представительство от рабочих и крестьян, а также представительство от окраин, населённых угнетёнными при царизме народами (напр., в Сибири 1 депутат приходился на

1 млн. жителей; некоторые области были совершенно лишены избирательных прав: Акмолинская, Закаспийская, Самаркандская, Семипалатинская, Семиреченская, Сыр-Дарьинская, Тургайская, Уральская, Ферганская, Якутская), и обеспечил в Думе большинство за помещиками и буржуазией. 3-я 1-я дума стала опорой черносотенно-монархической политики столыпинского пр-ва. Т. п. являлся «прямым и неизбежным результатом поражения декабрьского восстания 1905 г., измены либеральной буржуазии и деятельности двух Дум, которые развращали революционное сознание и понижали революционное настроение масс политикой сделок и соглашений со старой властью» [из резолюции «Второй общероссийской» конференции РСДРП, см.: ВКП(б) в резолюциях ..., ч. 1, 6 изд., 1941, стр. 111]. Совершив Т. п., царизм установил режим черносотенного террора против революционеров, обрушился жестокими репрессиями на рабочий класс и трудящееся крестьянство, усиленно громил их политические и экономические организации. Т. п. явился началом периода реакции, известного в истории также под названием «третьеиюньского режима» или «столыпинщины».

Лит.: Ленин В. И., Столыпин и революция, Соч., 3 изд., т. XV; Положение о выборах в Государственную Думу, изд. Мин. внутренних дел, СПб., 1911; История государства и права СССР, ч. 1—Юшков С. В., [От древнейших времён до Февральской революции 1917 г.], М., 1940.

ТРЕТЬИ ЛИЦА, лица, юридически заинтересованные в исходе гражданского правового спора, возникшего между другими сторонами. Т. л. в гражданском процессе бывают: а) с самостоятельными требованиями, б) без таковых. Согласно ст. 169 ГПК РСФСР, Т. л., имеющие самостоятельные требования на предмет спора, могут вступить в производящееся в суде гражданское дело путём предъявления иска к одной или к обоим сторонам. Стороны могут привлекать к участию в деле Т. л. без самостоятельных требований—т. н. пособников, и последние сами могут вступить в процесс, если решение по делу может установить права и обязанности Т. л. по отношению к одной из сторон (ст. 167 и 168 ГПК РСФСР).

ТРЕТЬЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РСДРП («Вторая общероссийская»), см. Съезды и конференции ВКП(б).

ТРЕТЬЯКОВ, 1) Павел Михайлович (1832—98), основатель знаменитой картинной галлерей в Москве, прославленный русский меценат и коллекционер. Видный московский промышленник, Т. начал свою деятельность коллекционера с любительского собрания гравюр, литографий и картин иностранных художников, гл. обр. голландцев. Общий повышенный интерес к вопросам искусства в России 60-х гг. побудил Т., начиная с 1856, всецело отдатся планомерному коллекционированию произведений русских художников—современников Т. Первыми приобретениями Т. были: «Искушение» Шильдера, «Сельский крестьянский ход» Перова, «Привал арестантов» Якоби. Собирая наиболее ярких и характерных произведений русской живописи носило строго продуманный целеустремлённый характер и приобретало с годами всё более широкий размах: Т. стремился к созданию национальной галлерей русского искусства, отражающей историю его разви-

тия. В 80-х гг. Т. обратился к собиранию памятников древне-русской живописи, т. е. гл. обр. иконописи, впервые рассматривая икону не только как предмет религиозного культа, но как явление искусства. Изучая галереи Запада, будучи лично связан с передовыми художниками своего времени—Перовым, Репиным, Крамским, Ге, Суриковым и др.,—Т. за 35 лет своей деятельности создал замечательную коллекцию памятников русской живописи, отмеченную чертами большого художественного вкуса и глубокого понимания задач искусства. Осознавая большое общественное и историко-художественное значение галлерей, Т. в 80-х гг. открыл её для бесплатного посещения, а затем в 1892 передал в дар г. Москве. В истории развития русского реалистич. искусства, в частности живописи *передвижников* (см.), деятельность Т. как мецената и коллекционера сыграла большую положительную роль и высоко ценилась общественными деятелями, писателями его времени (В. В. Стасов, Толстой, Тургенев) и художниками, для к-рых факт покупки их картин Т. являлся актом общественного признания и поощрения.

2) Сергей Михайлович (1834—1892), брат П. М. Третьякова; коллекционер, владелец крупного собрания картин западных, гл. обр. французских художников, к-рое после его смерти, согласно завещанию, было передано вместе с коллекцией старшего брата в дар г. Москве. Обе коллекции перешли в ведение Городской думы и получили наименование «Московской городской художественной галлерей П. и С. Третьяковых» (см. *Третьяковская галлерея*).

ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЛЕРЕЯ, государственное музейное учреждение, имеющее всесоюзное и мировое значение, богатейшая сокровищница русского национального искусства. Организована на основе собрания картин Павла Михайловича *Третьякова* (см.) (1832—1898)—известного московского коллекционера. Начиная с 1856 Третьяков систематически приобретал все лучшие произведения русской живописи второй половины 19 в. К 80-м гг. собрание Третьякова получило широкую известность как единственное в России целостное хранилище выдающихся художественных произведений русских художников, вмещающее также и коллекцию памятников древне-русского искусства 15—17 вв. Открытая Третьяковым для бесплатного посещения, его галлерея являлась самым передовым культурно-просветительным учреждением царской России, созданным исключительно по частной инициативе. Рассматривая дело создания и расширения галлерей как дело служения обществу, Третьяков принёс её в 1892 в дар городу Москве, присоединив к ней завещанную братом С. М. Третьяковым (1834—92) коллекцию произведений зап.-европейских художников и русских скульпторов второй половины 19 в. С этого времени галлерея получила наименование «Московская городская художественная галлерея П. и С. Третьяковых».

К моменту Великой Октябрьской социалистической революции в Т. г. числилось 4.067 произведений и небольшая библиотека. В 1918 постановлением СНК за подписью В. И. Ленина галлерея была национализиро-

вана как выполняющая «общегосударственные просветительные функции» (см. Собр. узак. 1918, № 39, ст. 511). За годы революции коллекции галлерей необычайно возросли (на 1/VII 1940—47.150 произведений), что было обусловлено гл. обр. включением в её состав национализированных частных собраний, а также поступлений из гос. музейного фонда и присоединением коллекций русского искусства быв. Румянцевского музея, Цветковской галлерей, собрания Остроухова и районных пролетарских музеев г. Москвы.

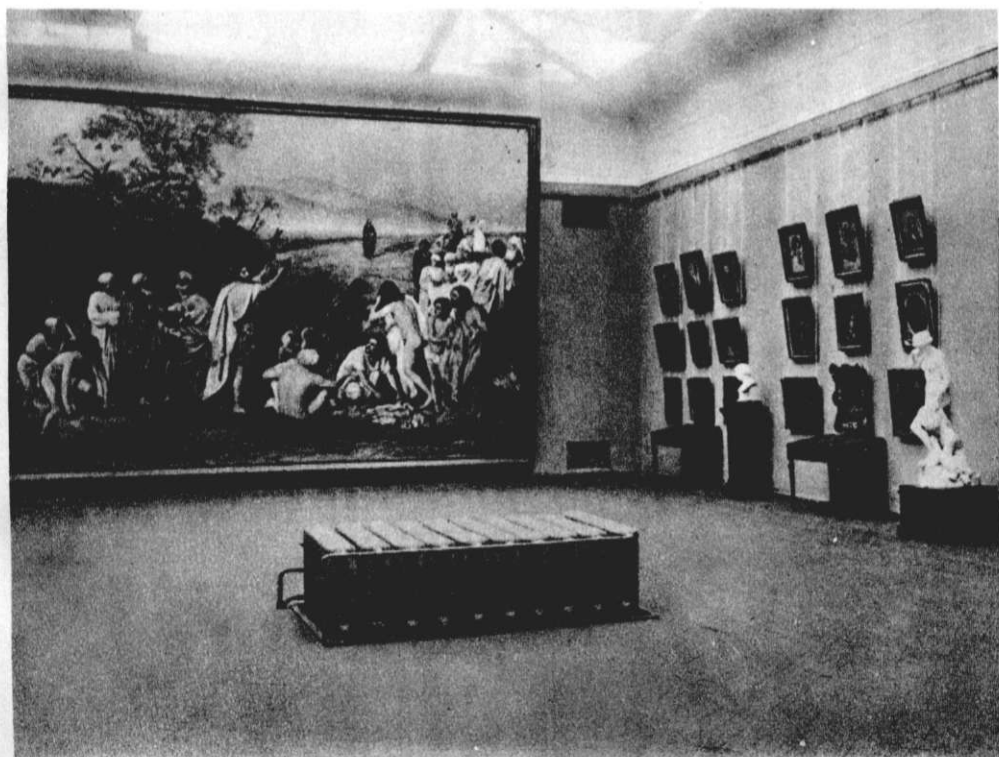
В таком составе своих собраний Т. г. с её отделами даёт богатейший материал для изучения истории русского искусства. Отдел древне-русского искусства (с 11 по 17 вв.) обладает такими уникальными произведениями, как «Владимирская богородица», «Дмитрий Солунский», произведения Дионисия, Андрея Рублёва и Симона Ушакова. Искусство 18 и первой половины 19 вв. представлено коллекциями произведений Рокотова, Левицкого, Боровикова, Кипренского, Александра Иванова («Явление Христа народу» и почти все подготовительные к нему работы, акварели и рисунки), К. Брюллова, Венецианова и Федотова. Отдел второй половины 19 в. представляет собой единственное по полноте и значению собрание произведений русских художников, выразивших идеи просветительства и передовых общественных течений 80—90-х гг.: Перова, Крамского, лучших передвижников, Репина, Сурикова, Антокольского, Верещагина, Васнецова, Левитана, Серова и мн. др. В отделе советского искусства, организованном в 1927, сосредоточены лучшие произведения советских живописцев, скульпторов и графиков: Н. Андреева, Бродского, Грекова, Иогансона, Ал. Герасимова, Кукрыникова, С. Герасимова, Грабаря, Мухомовой и др. В отделе графики сосредоточены исключительной ценности рисунки и акварели выдающихся русских художников.

Рост коллекций Т. г. обусловил развитие научно-исследовательской деятельности и создание научных и научно-вспомогательных отделов. Научные отделы призваны хранить, изучать, экспонировать произведения искусства, устраивать выставки. Т. г. организовано (до 1940) 70 выставок: монографических (Перова, Крамского, Репина, Сурикова, Серова, Левитана, Поленова, Грабаря, Юона, К. Коровина, Кончаловского, Крылова и др.), тематических («Пушкин в Третьяковской галлереи», «Исторической живописи», «Грузинского искусства», «Сталин и люди сталинской эпохи», «Советского искусства») и политико-просветительных («Женщина в русском и советском искусстве», «Труд и трудящиеся в искусстве», ко дню выборов в Верховный Совет СССР и т. д.). На основе широкого роста благосостояния трудящихся СССР и громадной их тяги к просвещению и освоению культуры Т. г., выполняя директивы партии и правительства о развитии политико-просветительной и популяризационной работы музеев, по-новому поставила и этот ответственный участок своей деятельности. В 1923/24 было организовано экскурсионное бюро, в задачи к-рого входило обслуживание организованного в экскурсии зрителя, изучение опыта политико-просветительной и

ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЛЕРЕЯ



Зал 18 века.



Зал Александра Иванова.

ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЛЕРЕЯ.



Зал И. Е. Репина.



Зал В. А. Серова.

экскурсионной работы и разработка её методики. В 1930 был организован отдел политико-просветительной массовой работы; показателями её размаха служат следующие цифры: в 1981 посетителей было 8.400 чел., в 1893—59.000, в 1915—250.000, а в 1939—876.000 чел. Быстро выросли также научно-вспомогательные и специальные отделы Т. г. Библиотека Т. г. выросла с 1.500 томов до 44.000 томов на 1/X 1940. В настоящем своём виде она является одной из наиболее полных научных библиотек по вопросам русского искусства. В 1927 положено начало научного архива галлерей. В 1940 в архиве хранилось 92 фонда с 77.000 единиц хранения, охватывающих период с начала 19 в. до нашего времени включительно. Среди них фонды Третьякова, Чистякова, Т-ва передвижных художественных выставок, И. С. Остроухова, В. Васнецова и др. Фототека, созданная в первые годы революции, к 1940 состояла из 25.000 негативов и 50.000 фотоснимков с произведений живописи, скульптуры, графики и архитектуры; она отвечает всем требованиям подсобного иконографического справочного учреждения. Значительно расширены и реорганизованы на основе последних достижений техники и методов реставрационные мастерские Т. г. С 1925 при галлее функционирует издательство, в задачи которого входит выпуск в свет каталогов выставок, путеводителей, популярных брошюр, трудов галлерей и массовых репродукций в целях популяризации и культурного просвещения трудящихся масс СССР.

В период Великой Отечественной войны художественные ценности галлерей были эвакуированы. Однако в стенах галлерей проводились выставки «Великая Отечественная война» (1942), «Героический фронт и тыл» (1943), юбилейная Репинская выставка 1944, «Всесоюзная художественная выставка» 1945 и др. В 1945, после того, как эвакуированные ценности были возвращены в столицу, Третьяковская галерея открыла новую экспозицию. В этой экспозиции выдающимся мастерам русской живописи отведены особые залы, все произведения экспонированы в основном в историч. последовательности, давая законченное представление о развитии русской художественной культуры. Н. Моргунов.

ТРЕУГОЛЬНИК (лат. Triangulum), небольшое созвездие северного неба между $1^h 24^m 30^s$ и $2^h 43^m$ прямого восхождения и $+25^\circ$ и $+36^\circ 45'$ склонения. Содержит звезды третьей величины и слабее. На южном небе имеется созвездие Южный треугольник (лат. Triangulum Australe).

ТРЕУГОЛЬНИК прямолинейный, конечная часть плоскости, ограниченная тремя отрезками прямых (стороны Т.), имеющими попарно по одному общему концу (вершины Т.). Т., у к-рого длины всех сторон равны, называется равносторонним или правильным Т., с двумя равными сторонами — равнобедренным, со сторонами различной длины — разносторонним. Т. называется остроугольным, если все углы его острые; прямоугольным — если один из его углов прямой, и тупоугольным — если один из его углов тупой. Более одного прямого или тупого угла Т. иметь не может, т. к. сумма всех

трёх углов равна двум прямым углам (180° или, в радианах, π). Стороны Т. подчинены условию: длина каждой из них меньше суммы и больше разности длин двух других сторон. Два Т. равны (конгруэнтны), если они имеют



равными (попарно) все стороны или две стороны и угол между ними, или сторону и два прилежащих угла. Числовые соотношения между углами и сторонами Т. изучаются в тригонометрии.

ТРЕУГОЛЬНИК (итал. triangolo), ударный муз. инструмент, применяемый в оркестрах (симфоническом, духовом, народных инструментов, джазе). Представляет собой стальной прут, согнутый в виде равностороннего треугольника. При ударе стальной палочкой Т. издаёт звонкий, блестящий звук неопределённой высоты.

ТРЕФОЛЕВ, Леонид Николаевич (1843—1905), рус. поэт. Родился в г. Любиме Ярославской губ. Окончил Ярославский юридический лицей. Служил в Ярославском губернском правлении. С 1872 редактировал «Вестник Ярославского земства». Начал печатать стихи в 1864 в столичных журналах и газетах («Дело», «Искра», «Отечественные записки», «Вестник Европы» и др.). Поэзия Т., проникнутая идеалами революционной демократии, близка к поэзии Некрасова. Преобладающие мотивы его творчества — любовь к народу, горячее сочувствие его страданиям, особенно страданиям крестьянства, вера в его силы, в грядущее освобождение народа. Т. — автор стихотворений «Дубинушка», «Песня о Комаринском мужике», «Песня о Дреме и Ерёме», «Ямщик» и др., ставших особенно популярными. Т. принадлежат острые эпиграммы на либералов, на царя Александра III, на Каткова, Победоносцева и др. Т. переводил Шевченко, Гейне и др. Особый интерес представляют его переводы Сырокомли. Т. — автор произведения «Странники» («Эпизод из истории раскола и увеселения города Мологи», 1866), ряда публицистических статей, этнографич. исследований о местном крае, о его прошлом.

Соч. Т.: Стихотворения (1864—1893). Москва, 1894; Собрание стихотворений, М.—Л., 1931; Избранные стихотворения, 2 изд., Ярославль, 1940.

ТРЕФОЛЬ, т р и ф о л ь, растение, то же, что *вазта* (см.).

ТРЕХАТОМНЫЙ УГЛЕРОД, атомы углерода, связанные лишь тремя простыми связями с другими атомами. Соединения, в к-рых атом углерода трёхатомен, носят характер свободных радикалов обычно с весьма коротким «периодом жизни». Так, полупериод существования свободного метила (CH_3) — 0,0084 сек. (Панет); при нек-рых особенностях строения соединения Т. у. значительно устойчивее. Так, трифенилметил ($\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^{\text{III}}$ образуется из гексафенилэтана ($\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}-\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ при нагревании или разбавлении его растворов (Гомберг), но вновь ассоциируется при кристаллизации. Трибифенилметил ($\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^{\text{III}}$ столь устойчив, что неспособен к ассоциации в соединение четырёхатомного углерода. Существуют соединения, содержащие два атома

Т. у. в молекуле. Атом Т. у. содержит один неспаренный электрон, благодаря чему проявляет способность к присоединениям. Соединения, содержащие трёхатомный углерод, присоединяют кислород воздуха, галоиды, щелочные металлы и пр. В последние годы изучено большое число соединений трёхатомного углерода.

ТРЕХГРАННЫЙ УГОЛ, часть пространства, ограниченная частями трёх плоскостей (грани Т. у.), проходящих через общую точку (вершина Т. у.). Полупрямые, по которым пересекаются грани, называются рёбрами Т. у. Рёбра образуют между собой плоские углы Т. у., грани — двугранные углы Т. у. Обычно рассматриваются Т. у., для которых двугранные углы меньше π — выпуклые Т. у. Обозначая плоские углы Т. у. через a, b и c , а противолежащие им двугранные через A, B и C , имеем соотношения (для выпуклого Т. у.): каждый плоский угол меньше суммы двух других и больше их разности, $0 < a + b + c < 2\pi$; каждый двугранный угол, увеличенный на π , больше суммы двух других двугранных углов, $\pi < A + B + C < 3\pi$. Если описать сферу радиуса 1, с центром в вершине Т. у., то грани Т. у. вырежут на её поверхности сферич. треугольник, стороны которого измеряются теми же числами, что и соответствующие плоские углы Т. у. (в радианах), а углы равны линейным углам соответствующих двугранных углов Т. у. Поэтому соотношения между плоскими и двугранными углами Т. у. одновременно являются соотношениями между сторонами и углами сферич. треугольника. Вот важнейшие из них: $\cos c = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b \cdot \cos C$, $\cos C = -\cos A \cdot \cos B + \sin A \cdot \sin B \cdot \cos C$ (и соотношения, получаемые из этих посредством циклич. подстановки

букв), $\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$ (см. *Сферическая геометрия*).

ТРЕХПЕРСТНИ, Hemipodii (Turnices), отряд птиц, близких, с одной стороны, к куриным и с другой — к куликам. Т. в количестве



Трёхперстка андалузская.

15 видов (2 семейства) распространены от юго-зап. Европы до Уссурийского края и Маньчжурии, по Южной Азии, в Африке, на Мадагаскаре и в Австралии. Мелкие птицы с длинной крыла в 6—12 см и весом в 35—80 г; по внешности похожи на перепёлок; самки несколько крупнее самцов и обычно пестрее и ярче окрашены. За исключением одного австралийского вида Т. характеризуются отсутствием заднего пальца. Держатся Т. оседло или полуседло на открытых местах и в зарослях, но сплошных лесов избегают, в горах встречаются до высоты в 2500 м. Гнездо Т. — ямка на земле, выстланная листочками и травинками. В брачный период самки отчаянно дерутся из-за самцов, которых призывают криком; приманив одного самца, самка спа-

ривается с ним в течение нек-рого времени и, наложив полную кладку яиц (2—4), оставляет его, выбирает другого, а затем третьего. Таким образом, насиживание и забота о потомстве лежит всецело на самцах; самки никакого интереса к потомству не проявляют. Трёхперстки — птицы выводковые. В Советском Союзе встречается (на Дальнем Востоке, в Уссурийском крае) пятнистая Т. (Turnix maculatus).

ТРЕХПОЛЬНАЯ СИСТЕМА земледелия, одна из древнейших форм севооборота, агротехнически отсталая. Эта система полеводства пришла на смену огневой и переложной системам (см. *Севооборот*) и представляла известное движение вперёд, т. к. сокращала непроизводительную площадь «отдыха» земли и расширяла площадь посева. Однообразная продукция Т. с. соответствовала ограниченным требованиям натурального хозяйства. Однако с расширением торговли, ростом требований на с.-х. сырьё Т. с. как основная форма феодального земледелия представляла уже тормоз для развития капиталистического производства. В. И. Ленин характеризовал трёхпольную систему как консервативнейшую систему земледелия (см. Соч., т. II, стр. 434).

Конкретное выражение Т. с. — трёхпольный севооборот, в котором $\frac{1}{3}$ площади занимает паром и $\frac{2}{3}$ — озимыми и яровыми хлебами. Задачи повышения плодородия почвы в Т. с. возлагались на пар, в особенности унавоженный. Пар, представляя в жёсткой агротехнич. средство борьбы с сорняками, сохранения и накопления влаги для озимых культур, тем не менее не способен обеспечить решение основной задачи земледелия — повышения плодородия почвы. Научкой и практикой доказано, что пар на фоне непрерывной культуры однолетних растений в севообороте способствует усиленной минерализации органич. вещества почвы, разрушает прочность структуры, к-рая в условиях Т. с. не восстанавливается, и ставит продуктивность с.-х. растений в стихийную зависимость от частоты выпадения дождей. Пользуясь архаическими приёмами обработки почвы, посева и ухода за растениями, крестьянское хозяйство не могло в рамках трёхпольной системы приостановить катастрофическое падение урожайности.

Т. с. ограничивала развитие животноводства и обуславливала одностороннее зерновое направление. Наличие обширных вначале природных кормовых угодий позволяло натуральному хозяйству свободно вести потребительское животноводство. В дальнейшем, вследствие бессистемного, хищнического пользования лугами, а также по мере распашки их, вызванной падением урожайности полевых угодий, скот постепенно переводился на гумённые корма (солома, мякина), на выпас по стерне и заросшему сорняками пару. Отсюда следовали частые бескормицы, падёж и переход животноводства из продуктивного в навозное.

Пережитки Т. с. в виде улучшенных паропашных севооборотов сохранились до сих пор в ряде капиталистич. стран и особенно в США. До коллективизации Т. с. в крестьянских хозяйствах СССР была преобладающим типом полеводства, и только социалистич.

реконструкция сельского хозяйства заменила Т. с. рациональной системой агротехнических мероприятий и правильными травопольными севооборотами (см. *Травопольная система*).

ТРЕХЦВЕТНАЯ АВТОТИПИЯ, трёхцветка, способ репродуцирования цветных изображений, основанный на принципе получения цветов и их оттенков посредством субтрактивного смещения трёх основных цветов: жёлтого, красного и синего. При смешении жёлтого и синего цветов получается зелёный цвет, жёлтого и красного—оранжевый, синего и красного—фиолетовый (см. *Цвет*). Для Т.а. изготавливаются 3 клише соответственно трём основным цветам. Для этого многокрасочный оригинал подвергается троекратной фотосъёмке через *светофильтры* (см.), имеющие своим назначением произвести фотографии цветоделения изображения, т. е. получить три негатива, каждый из которых воспроизводит один основной цвет. Каждый светофильтр пропускает сквозь себя только те лучи, отражаемые от оригинала, которые окрашены в одинаковый с ним или составляющий его цвет. Поэтому для изготовления клише жёлтой краски фотосъёмка производится через светофильтр фиолетовой окраски, для клише синей краски—через светофильтр оранжевой окраски, для клише красной краски—через светофильтр зелёной окраски. При каждом таком фотографировании на негативе получаются прозрачные места, соответствующие задержанным лучам, что при изготовлении клише обуславливает образование рельефных печатающих элементов клише (см. *Фотохимические способы печатания, Цитрография*). Фотографирование производится через *растр* (см.) или без него. В последнем случае с негативов изготавливают диапозитивы, а затем растровые негативы. Печать производится поочерёдно с каждого такого клише, соответственно своей краской. В результате троекратного печатания на одном и том же листе бумаги с трёх клише соответствующими красками воспроизводятся все цвета многокрасочного оригинала.

Для усиления какого-либо цвета, преобладающего в оригинале, прибегают к печати с четвёртого клише: серой или чёрной краской с клише, негатив для которого изготавливается со светложёлтым светофильтром на особых пластинках, одинаково чувствительных ко всем цветам, или какой-либо цветной краской, преобладающей в воспроизводимом оригинале. Такие автотипии называются четырёхцветными.

Лит.: Попов В. В., *Общий курс полиграфии*, 2 изд., М.—Л., 1939; Клауберт Ю. К., *Фотохимические процессы*, М.—Л., 1930; Суворов П. И., *Краткий курс репродукционных процессов*, Москва—Ленинград, 1939.

ТРЕЧЕНТО, итал. наименование 14 в. Термин «Т.» нередко применяется для характеристики всей итал. культуры 14 в., являющейся подготовительной ступенью к ренессансной культуре *кваттроценти* (см.).

ТРЕЩИННЫЕ ИЗЛИЯНИЯ, излияния жидких лав (обычно базальтового состава) вдоль какой-нибудь трещины в земной коре. Таковы, напр., большие базальтовые поля на плоскогорьи Декан в Индии (меловой период), на западе Сев. Америки (третичный период), в Бразилии и др. Повидимому, к ним отно-

сятся также распространённые на огромной площади в бассейнах Ангары и Лены в Сибири излияния *траппов* (см.). Обычно излияние происходит не непрерывно вдоль всей трещины, а в нескольких отдельных пунктах, в которых образуются насыщенные конусы, расположенные в ряд, вытянутый вдоль трещины. В настоящее время Т. и. представляют редкое явление (можно указать только на извержения по трещинам—ляки—в Исландии).

ТРЕЩОТКА, см. *Льнотрещотка*.

ТРИАДА, троица, учение о трёхчленном, трёхступенном развитии явлений. В своём мистическом учении о мире как *эманации* (см.) божества, неоплатоник *Прокл* (см.) различает во всяком развитии три момента и всю свою мистическую пирамиду мироздания строит на схеме триад. В новую философию понятие Т. введено Гегелем. Согласно гегелевской схеме, всякий процесс развития проходит три ступени: положение (тезис), отрицание (антитезис), отрицание отрицания (синтез). Под эту схему Гегель искусственно подгонял действительность, чтобы оправдать свою идеалистич. систему. Следуя этой триадической схеме, Гегель построил всю свою философскую систему, разделив её на логику, или науку об «идее в самой себе», философию природы, или науку о «самоотчуждении» идеи, и философию духа, или науку о «возврате идеи в себя из своей отчужденности»; каждая часть, в свою очередь, делится на три подчасти, составляющие три последовательные ступени развития, и т. д. Злоупотребление схемой Т. у Гегеля является проявлением ограничения его диалектик. метода консервативной системой и выражением идеалистич. характера его диалектики.

Враги марксизма не раз пытались опорочить диалектик. материализм, приписывая Марксу и Энгельсу гегелевскую триаду. Извращая материалистич. диалектику, Дюринг, Михайловский и др. утверждали, что неизбежность гибели капитализма и победы коммунизма Маркс доказывал в «Капитале» не на основе фактического исследования законов развития капитализма, а посредством гегелевской триады. На самом деле «Маркс никогда и не помышлял о том, чтобы „доказывать“ что бы то ни было гегелевскими триадами, ... Маркс только изучал и исследовал действительный процесс, ... он единственным критерием теории признавал верность её с действительностью» (Ленин, *Соч.*, т. I, стр. 80).

Материалистическая диалектика Маркса и Энгельса отвергла Т. как принцип схематической конструкции развития в природе и истории. Марксистский диалектик. метод требует изучать действительность такой, какова она есть, во всей её полноте, конкретности и многогранности, во всей противоречивости её развития. «Рациональным зерном» гегелевской Т., критически переработанным в марксистском диалектик. методе, является понимание того, что в процессе развития совершается «не голое отрицание, не зряшное отрицание», что диалектик. отрицание заключает в себе момент связи, момент развития, с удержанием положительного; что развитие не есть движение по кругу, не есть повторение пройденного, а поступательное движение, дви-

жение по восходящей линии, развитие от низшего к высшему, возникновение нового. ■

ТРИАЖ (triage), феодальное право и обычаи в средневековой Франции, на основании к-рых сеньоры в 16—18 вв. требовали выделения им части (обычно одну треть) общинных земель. Т. всегда вызывал сильное недовольство сельского населения, и под влиянием аграрных волнений Законодательное собрание декретом 28/VIII 1792 признало общинные земли собственностью крестьян, за исключением тех пустопорожных угодий, к-рыми в последние 40 лет владели сеньоры; 10/VI 1793 Конвент отменил сорокалетнюю давность, и все общинные земли подлежали возвращению членам общины.

ТРИАЛЕТСКИЕ ГОРЫ, или Арджеванский хребет, на С. Малого Кавказа в Грузинской ССР, между Ахалцихе и Тбилиси. Длина ок. 160 км. Имеют широтное направление. Начинаются на правом берегу верхнего течения Куры вершиной Кара-Кая (2.853 м). Наибольшей высоты в средней части достигают в вершинах Арджеван и Хумара (свыше 2.500 м). В районе Тбилиси—Давыдова гора (734 м). Перевалы поднимаются выше 2 тыс. м (Цхра-цхара, 2.464 м—на пути из Бакурьяни в Ахалкалаки). Вечных снегов нет. Т. г. сложены дислоцированными меловыми и третичными отложениями с выходами вулканических пород. Северный склон более развит и покрыт листовыми и хвойными лесами, южный—круто обрывается к сухому Армянскому нагорью; лесов не имеет.

ТРИАНГУЛЯЦИЯ, измерение на земной поверхности треугольников для целей геодезии (см.), в частности градусного измерения (см.), и для картографии. По точности измерения

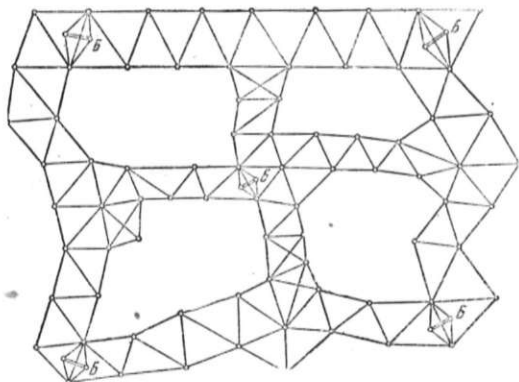


Рис. 1. Ряды триангуляции первого класса. Б—базисы.

Т. распределяется на классы. Т. первого класса образуется из треугольников наибольшего размера (в равнинной местности со сторонами 25—40 км, в горах иногда свыше 100 км). Эти треугольники располагаются непрерывным рядом, иногда очень большой протяженности. Вершинами треугольников служат или существующие на местности высокие объекты (вершины гор, колокольни), чаще же всего специальные деревянные или металлич. конструкции, т. н. сигналы, достигающие иногда 40—60 м высоты, под которыми закладываются в грунт т. н. центры, закрепляющие положение вершины треуголь-

ника. Со специальной площадки, расположенной вблизи вершины сигнала, большим теодолитом измеряются горизонтальные углы треугольников.

Длина одной из сторон треугольников, называемой выходной, измеряется с помощью базиса (см.) и базисной сети. Т. второго класса состоит из треугольников несколько меньшего размера (стороны 15—20 км), углы которых измеряются с меньшей точностью. Т. третьего класса прокладываются не в виде самостоятельных рядов, а состоят из более мелких треугольников (6—8 км), заполняющих полигоны, стороны которых образуются из Т. первого или второго класса. Т. четвертого и пятого классов доводят сеть треугольников до густоты,

нужной для обоснования топографич. съёмки. Лит.: Красовский Ф. Н. и Данилов В. В., Руководство по высшей геодезии, ч. 1, вып. 1, 2 изд., М., 1938; Витковский В., Практическая геодезия, 2 изд., СПб., 1911.

ТРИАНОН (Trianon), название двух увеселительных дворцов в Версальском парке. «Большой Т.», выстроенный в 1687—88 Ж. А. Мансаром, представляет собой один из лучших памятников архитектуры классицизма 17 в. «Малый Т.» сооружён архитектором Габриелем в 1771—76 в духе утончённого классицизма, получившего название стиля Людовика XVI.

ТРИАНОНСКИЙ ДОГОВОР, мирный договор между Венгрией и государствами *Антанты* (см.), подписанный 4/VI 1920 в Трианоне, одном из дворцов Версаля. Т. д., один из мирных договоров после первой мировой войны, признал существование «национального государства» Венгрии, до 1918 входившей в состав Австро-Венгрии. По Т. д. ряд земель с немagyarским населением, входивших в прежнее Венгрии, был передан Австрии, Чехословакии, Югославии и Румынии. Всего от Венгрии, занимавшей 324,8 тыс. км² с населением в 20,9 млн. чел., отошло 232,1 тыс. км² с населением ок. 13 млн. чел. В некоторых из отошедших от Венгрии земель остались незначительные мажарские меньшинства, что дало повод венгерским националистам после первой мировой войны протестовать против «несправедливости» Т. д. Последний обязывал Венгрию возместить ущерб, нанесённый ею союзникам. Общая сумма репараций подлежала точному установлению особой комиссии; в счёт уплаты Венгрия передавала свой торговый флот и часть репараций платила натурой. Другие статьи Т. д. тождественны с *Сен-Жерменским договором* (см.), заключён-

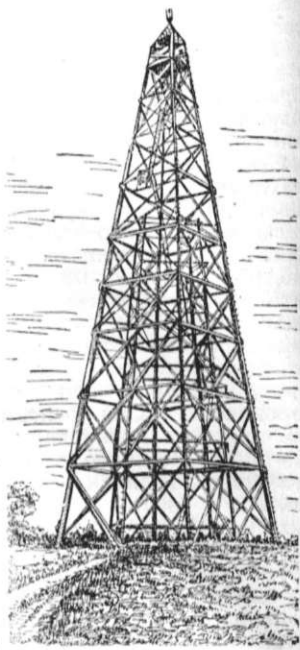


Рис. 2. Геодезический сигнал.

ным союзниками с Австрией; они ограничивали венгерскую армию (до 35 тыс. чел.), предусматривали возвращение военнопленных, регламентировали плавание по Дунаю и другие вопросы. В послевоенные годы венгерские националистич. круги в центре своей политич. программ поставили ревизию Т. д. На этой почве наметилось сближение агрессивных слоёв правящих классов Венгрии с фашистской Италией, а затем и с гитлеровской Германией, приведшее к присоединению Венгрии к т. н. «антикоминтерновскому пакту» и к вовлечению её в орбиту герм. фашизма. Ревизия Венгрий территориальных статей Т. д. началась осенью 1938 после Мюнхенского соглашения. Венгрия захватила словацкие территории, позднее—Закарпатскую Украину и предъявила претензии к Трансильвании, вошедшую в состав Румынии. Готовясь к нападению на СССР и желая заручиться военной помощью Венгрии, Гитлер вынудил Румынию передать Венгрии значительную часть Трансильвании («Венский арбитраж» 30/VIII 1940). После нападения Германии на Югославию в 1941 Венгрия захватила у последней Бачку. СССР, Англия и США при перемирии с Румынией 12/IX 1944 и с Венгрией 20/I 1945 объявили «Венский арбитраж» несуществующим, согласно заявлению, сделанному на этот предмет Советским правительством ещё 12/IV 1944 при предъявлении тогдашнему румынскому правительству условий перемирия. После освобождения Красной армией отторгнутой от Румынии части Трансильвании она была передана румынской администрации.

ТРИАС, см. *Триасовый период (система)*.

ТРИАСОВЫЙ ПЕРИОД (СИСТЕМА), первый период мезозойской эры (см.) в истории Земли. Он был установлен в 1829 Альберти в Германии, причём в названии его отмечается то обстоятельство, что в этой стране он резко разделяется на три части. При распространении геологич. исследований на другие районы Европы, в частности на Альпы, было установлено, что такое резкое разграничение этой системы на три отдела там не имеет места; название же, данное Альберти, удержалось, и в настоящее время применяется без особого подчёркивания тройственности разделения системы.—Триасовая система разделяется на три отдела, носящих название нижнего, среднего и верхнего триаса; каждый из этих отделов разделяется на два яруса; общее разделение триаса может быть сведено в следующей таблице:

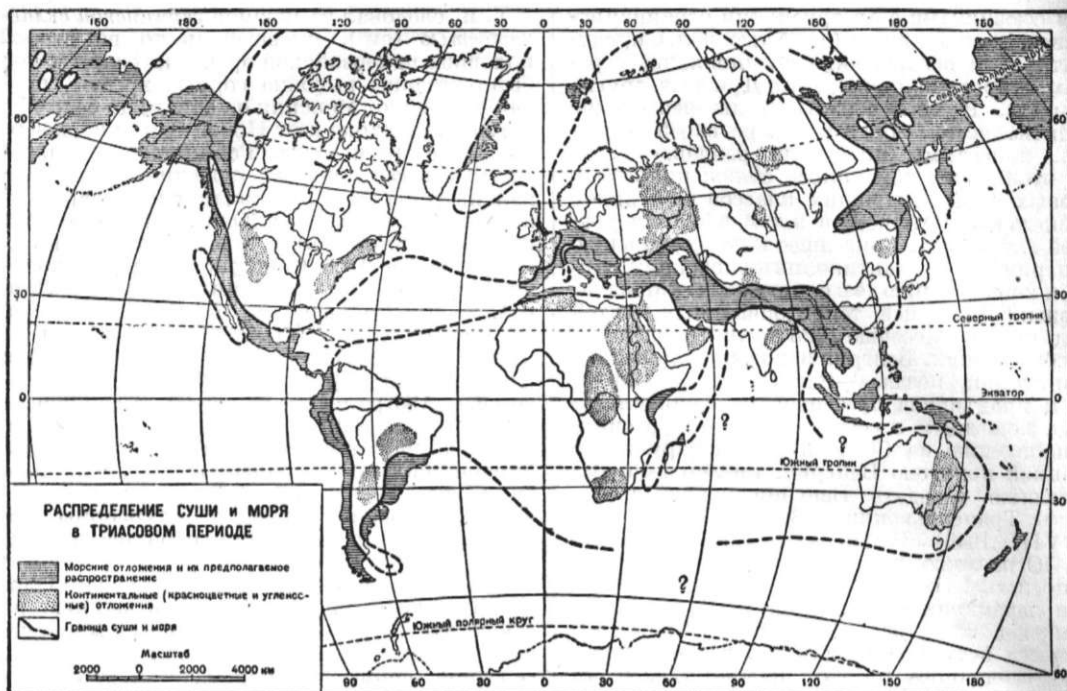
Отделы	Ярусы
Верхний триас . . .	{ Норийский Карнийский
Средний триас . . .	{ Ладинский Амизийский
Нижний триас . . .	{ Кампильский Сейсский

Многие геологи, следуя немецкой школе, в состав триаса вводят ещё верхний—рэтский ярус. Франц. геологи относят его к следующему системе мезозоя—юрской, так как физико-географич. условия и особенности органической жизни рэта сближают его с юрой. Эта точка зрения проводится и в данном очерке. Нижнетриасовые отложения иногда фигурируют под именем верфенских.

Т. п. следовал за мощной *герцинской складчатостью* (см.), имевшей место во второй половине палеозойской эры, благодаря к-рой были созданы высокие горные хребты, протянувшиеся от Мексики на западе до бассейна Амура на востоке и от Новой Земли на севере до Тасмании на юге. Герцинская складчатость вызвала резкое сужение геосинклинальных зон (см. *Геосинклиналь*), сохранившихся в Юж. Европе и Юж. Азии, на востоке и северо-востоке Азии и вдоль современных Кордильер и Анд. Обширное развитие получили устойчивые платформы—на севере Лавразия, простиравшаяся от Скалистых гор на западе до р. Лены и Южного Китая на востоке, и на юге—Гондвана, соединившая в одно целое Бразилию, Африку, Аравию, Индию, Австралию и, вероятно, Антарктиду. Между ними располагался узкий морской канал, расширявшийся на востоке, представлявший сильно суженный в это время океан Тетис. Морские бассейны занимали суженные геосинклинали, а платформы почти целиком представляли собой два громадных материка.

Флора. Естественной границы между флорой нижнего триаса и верхней пермью не существует, так как растительный мир сменился несколько ранее—приблизительно в середине пермского периода: естественные границы между периодами в истории флоры не совпадают с границами, принятыми геологами в классификации геологич. образований. Флора Т. п. распадается на флору раннего и позднего триаса. Родоначальниками растительности раннего Т. п. надо считать небольшую группу новых родов Стофанской (каменноугольной) флоры, к-рые пережили невзгоды переходного периода. С другой стороны, ещё прежде окончания Т. п. растительность приняла новый облик: доминирующие роды стали более мезозойского типа, но большинство их не имело заметных черт прямого родства с деревьями палеозойских лесов. В Т. п. хорошо выражено различие между флорами Сев. Америки, Европы и Гондваны. Бедность древней триасовой флоры является поразительной чертой для Северного полушария.

Из флоры мелководных морских бассейнов раннего Т. п. до нас дошли остатки сифонокловых водорослей из сем. *Dasycladaceae* (*Dasycladus*, *Neomeris*, *Diplorora* и др.), зенит развития к-рых приходится на Т. п. Известковые скелеты их привели к созданию знаменитых доломитов Тироляских Альп. Ископаемые остатки наземной флоры раннего Т. п. принадлежат гл. обр. растительности оазисов пустынь. Одним из самых распространённых растений здесь является разноспоровое плауновое *Pleuromeia*. Из папоротников—роды *Neuropteridium*, *Asterotheca* и *Cladophlebis*; первые два обнаруживают близость к пермским родам, а последний характерен и для юрского периода. Из хвощевидных,—с одной стороны, последние отпрыски пермского рода *Schizoneura*, с другой стороны, первые находки рода *Equisetites*, остающегося, начиная с мела, единственным представителем ископаемых хвощевидных. Семенные растения представлены родами *Callipteridium* и *Odonopteris* из семенных папоротников и родами *Pterophyllum* и *Zamites*, начинающими эво-



люционный ход развития саговников. Кроме упомянутых остатков пустынной растительности, в Т. п. были широко распространены леса хвойных деревьев, роды *Voltzia* и *Albertia*, похожие по анатомическому строению на араукарий.

Ещё прежде окончания Т. п. скудные флоры внезапно становятся гораздо более разнообразными. Хотя пустынные условия ещё и господствуют, местами уже существуют участки суши, занятые растительностью, которую по разнообразию родов и её общему богатству можно сравнивать с роскошными лесами карбона. Появляются многочисленные роды папоротников (*Laccopteris*, *Dictyophyllum*, *Dipteris*, *Clathropteris*, *Hausmannia*)—самые ранние представители семейства *Matoniaceae*, *Dipteridaceae*, которые продолжали процветать в течение юры и, постепенно уменьшаясь в числе, были оттеснены к экватору, где в наст. время доживают свои последние дни. Замечательно, что эти папоротники не представляют собой прямых потомков палеозойских типов. Последними отпрысками семенных папоротников является *Thinnfeldia*. Во флоре позднего Т. п. начинают играть большую роль гинкговые (*Ginkgo* и *Baiera*). Увеличивается значение саговников как по количеству, так и по разнообразию (*Nilsonia*, *Pterophyllum*). Появляются своеобразное беннетитовое (род *Wielandiella*), с органами размножения, аналогичными обоеполым цветкам цветковых, кэйтониевое *Sagenopteris*, плоношение к-рого, по Томасу, аналогично завязям покрытосеменных, наконец, окаменелое дерево *Rhexoxylon*, по анатомич. строению стебля напоминающее нек-рые современные тропические лазящие растения из покрытосеменных.

Фауна триаса носит уже вполне выраженный мезозойский характер, так как на рубеже

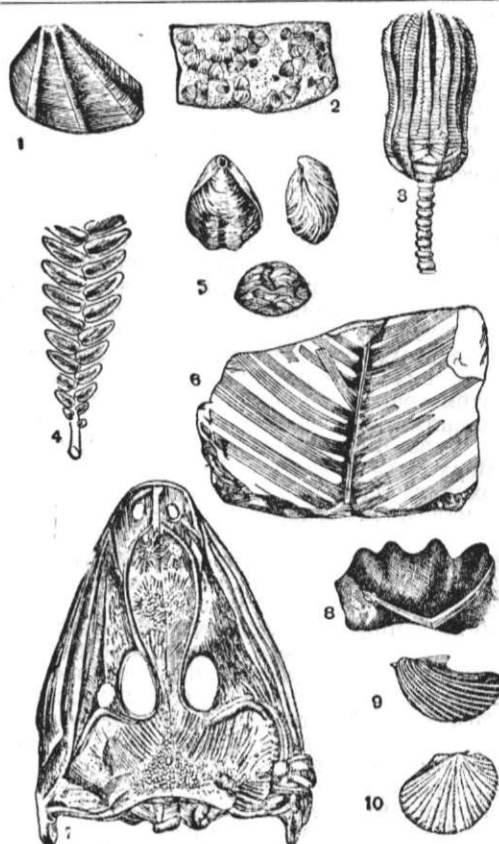
пермского и триасового периодов произошла очень резкая смена фауны в связи с отмиранием ряда палеозойских групп животных (трилобиты, четырёхлучевые кораллы, продуктыды из группы плеченогих и пр.). Отметим появление вместо четырёхлучевых кораллов (*Tetracorallia*) шестилучевых (*Hexacorallia*), представленных родами *Thecosmilia*, *Thamnastraea* и др., слагающих громадные толщи рифовых известняков. Широкое распространение имели известковые губки и мшанки. Иголокожие представлены морскими лилиями и правильными морскими ежами (*Cidaris*). Плеченогие после отмирания палеозойских групп представлены сем. *Rhynchonellidae* и *Terebratulidae*; продолжают существовать постепенно вымирающие *Spiriferidae*. Очень богата в Т. п. фауна моллюсков; брюхоногие представлены *Pleurotomaria* и др., а двусторчатые—рядом широко распространённых родов: *Ostrea*, *Avicula*, *Mytilus*, *Megalodon*, *Pseudomonotis*, *Halobia*, *Daonella*. Но особенно широко были распространены головоногие моллюски из группы аммонитов. Сюда относятся как настоящие аммониты (см.) с сильно рассечённой лопастной линией как в лопастях, так и на сёдлах—*Tropites*, *Trachyceras*, *Pinacoseras* и пр., так и цератиты, имеющие рассечёнными лишь лопасти; таковы *Ceratites*, *Pseudosagaceras*, *Tirolites* и многие другие. Все триасовые аммониты к концу периода вымирают, и только *Monophyllites* переходит в юрский период. Ракообразные представлены листоногими раками (*Estheria*) и некоторыми другими формами. Впервые появляются настоящие костистые рыбы. На суше широкое развитие имеют крупные амфибии (стегоцефалы—лабиринтодонты, из которых наиболее крупным являлся *Mastodonsaurus*, череп к-рого достигал в длину 1,5 м). Пресмыкающиеся представлены дино-

заврами, первыми черепаками, крокодилами и ящерицами. Отмечено также появление первых млекопитающих в виде чрезвычайно мелких форм (*Dromatherium*).

В Западной Европе, в частности в Германии, нижнетриасовая эоха характеризуется наличием обширной пустынной равнины, на которой откладывались характерные породы «пёстрого песчаника», представляющие собой по большей части донные и отчасти озёрные накопления. Равнина временами заполнялась очень мелким морем, приходившим из области Альпийской геосинклинали. В среднем триасе морской режим в Германии сделался более устойчивым—образовался морской бассейн, соединённый с морем узкими проливами, в котором отлагались мелководные известняки, перполненные однообразной фауной двусторчатых моллюсков; из аммонитов здесь существовал лишь один *Ceratites*; эти отложения, получившие название «раковинного известняка», представляли собой отложения моря с повышенной солёностью вод, что видно как из мелкорослости, так и однообразия его фауны. В верхнетриасовую эпоху водворяется снова пустынный режим; в течение этого времени в Германии откладывались различные пёстро окрашенные глины и песчаники, богатые солью и гипсом. Они известны под названием «кейпер», в них находят следы движения пресмыкающихся, остатки сухолюбивой скудной флоры. В рэтский век, т. е. в начале юрского периода, вся среднеевропейская пустынная равнина была затоплена мелким морем.

Иначе обстояло дело южнее. В районе Альп располагался океан Тетис, южный берег которого проходил где-то в районе Атласских гор в Африке. Здесь имеются крайне разнообразные фации, показывающие на большое разнообразие глубин и характера морского дна. Особенно широко развиты отложения открытого триасового моря в Тироле и Сев. Италии. Наиболее глубокие части моря выражены полосой очень мощных плотных красных известняков с аммонитами (галльштатские известняки), в более же мелких частях морского бассейна отлагались мергели, плитчатые известняки, образовались коралловые рифы и накапливались известняки и доломиты, построенные водорослями; местами—отложения глинистых сланцев. Очень характерными для альпийского триаса являются мощные толщи доломитов, встречающиеся в различных горизонтах системы; они образуют гребни и крайне живописные скалистые вершины доломитовых Альп Тироли. Все эти отложения, очень быстро сменяющие друг друга, участвуют в Альпах в складчатых покровах и поэтому являются передвинутыми и опрокинутыми, так что выявление первоначальных условий отложения является очень затруднительным. Южнее, в Италии, триас выражен известняками, из которых особенно замечательны каррарские мраморы, послужившие материалом для замечательных произведений итальянской скульптуры. Альпийский тип триаса может быть прослежен вдоль Восточных Альп и всей дуги Карпат. Кроме этого, чрезвычайно хорошо выражен триас с богатейшей фауной аммонитов в Динарских Альпах Югославии и на Балканском полуострове.

На Русской платформе имеются лишь нижнетриасовые отложения, выраженные песками, речными галечниками и озёрными слоями с остатками стегоцефалов (*Benthosuchus*). Это—осадки рек, сбегавших с очень высокого в то время Урала. Морские отложения имеются только на горе Богдо у солёного озера Баскунчак, где развиты глины с аммонитами



Некоторые характерные окаменелости животных и растений Т. п.: 1—*Myophoria Kefersteini* Münster, 2—*Estheria minuta* Abl., 3—*Encrius liliformis* Lam., 4—*Of-zumites obtusus* Lind. et Hutt., 5—*Terebratula gregaria* Suess, 6—*Pterophyllum braunianum* Goepf., 7—*Mastodonsaurus giganteus* Jaeg., 8—*Ceratodus kaupii* Ag., 9—*Avicula contorta* Portl., 10—*Ps. udmonotis* ech. t. ca.

(*Dorycranites*). Здесь находился мелкий залив обширного морского бассейна, покрывавшего всю Крымско-Кавказскую область и район Мангышлака. В Крыму осадки этого бассейна выражены глинами и песчаниками, слагающими юж. берег Крыма; они связаны здесь с катастрофическими оползнями. На Кавказе триас известен в бассейне реки Малой Лабы, где он выражен известняками и сланцами, с фауной альпийского типа и рядом аммонитов индийского происхождения.

К востоку от Урала к триасу относятся угленосные слои Челябинского бассейна с довольно богатой флорой, указывающей на существование здесь речной системы среди довольно пересечённой страны. К тому же типу относятся и другие угленосные бассейны восточного склона Урала (Буланаш-Елкинский, Богословский и др.). В области Тянь-шаня,

Казахстана и Алтая на срезанных головах палеозойских складок располагалась обширная равнина, на к-рой шло интенсивное выветривание палеозойских осадочных пород. По характеру коры выветривания можно судить о том, что дело происходило в условиях жаркого климата. — Триасовые отложения известны в Кузнецком бассейне, где они представлены озёрными отложениями. Материк продолжался на восток до Лены и верховьев Амура, а на юге он доходил до Памира, где располагалось открытое море океана Тетис, отложения к-рого представлены в Тибете огромными толщами известняков с особой группировкой аммонитов (*Pseudosagaceseras*, *Flemingites*, *Hedenstroemia*). Морской бассейн простирался далее к юго-востоку и занимал Индо-Китай и острова Зондского архипелага, причём на о-ве Борнео были найдены отложения данаусской формации. Это кремнистые отложения с марганцевыми конкрециями, являющимися аналогами красной глины и радиоляриевое ила современных океанических пучин. Это явление весьма знаменательно, так как только в этом районе имеются отложения глубочайших областей океана. Отсюда на север через Филиппины, Японию, Приморье и Верхоянье и далее к Берингову проливу проходила обширная геосинклинальная зона, занимавшая разнообразными морскими бассейнами. Особенно большого развития они достигали в верхнем триасе. В Верхоянско-Хинганской геосинклинали триас входит в состав «верхоянского комплекса», сложенного песчаниками и сланцами, относящимися к перми, триасу и юре. Очень хорошо представлен триас в окрестностях Владивостока, где выходят песчаники и сланцы нижнего триаса с *Mesocoseras*; сходные породы развиты также в среднем триасе, в к-ром присутствуют *Monophyllites sichoticus*. Верхний триас представлен песчаниками и глинистыми сланцами с *Pseudomonotis ochotica*; они переходят в горизонтальном направлении в пресноводные монгутайские отложения с каменным углем и богатой флорой. — В Восточном Забайкалье известны сланцы нижнего и песчаники верхнего триаса; они отлагались в обширном заливе, отходившем от геосинклинального бассейна берегов Тихого океана в юго-западном направлении. К востоку от Лены триас занимает огромное пространство; в Верхоянском хребте и хребте Черского он складывается из двух свит, лежащих друг на друге несогласно. Нижняя свита, сложенная песчаниками и сланцами, в нижней части заключает *Orhiceras* и *Hedenstroemia* и имеет мощность в 1.000 м; она прорезана гранитными интрузиями, сопровождающими складкообразование ладинского времени. Верхняя свита состоит из песчанников и глинистых сланцев мощностью в 4.000 м. Внизу она включает *Pinasoseras* и *Pseudomonotis scutiformis* (каринийский ярус), сверху — *Pseudomonotis ochotica* (норийский ярус). Эта форма — характерное руководящее ископаемое для всей тихоокеанской области (фиг. 10).

Начиная от Аляски вдоль всей полосы, занимаемой ныне Кордильерами и Андами, проходит пояс триасовых известняков и сланцев, переслаивающихся с огромными массами основных лав, местами совершенно вытесняю-

щих осадочные породы. Это свидетельствует о крупнейшем и весьма длительном прогибе всей Кордильерско-Андовой геосинклинали. К востоку от неё, на материке Сев. Америки, находятся континентальные отложения с остатками крупных пресмыкающихся, а также окремельных стволов деревьев, из к-рых наиболее знаменит «окаменелый лес Аризоны». На восточном побережье Сев. Америки триасовые отложения представлены песчаниками с очень богатой флорой; последнее обстоятельство свидетельствует о том, что это побережье было не очень удалено от крупного морского бассейна, образовавшегося, очевидно, в верхнем триасе между берегами Соединённых Штатов Америки и Европой.

К В. от Андовой геосинклинали, в Юж. Америке, располагался материк Гондвана, на к-ром существовали озёра и росли леса. На севере Африки широкое распространение имеют триасовые нубийские песчаники. В Т. п. произошли на юге события, имеющие чрезвычайно важное историко-геологическое значение. До триаса существовал огромный материк Гондвана от Анд до Австралии, в этом же периоде море появляется в Парагвае, проникая, таким образом, между Юж. Америкой и Африкой, к-рые в те времена, видимо, располагались много ближе друг к другу, чем ныне. Далее образовался огромный залив, шедший от Аравии вдоль вост. побережья Африки и берегов Мадагаскара и заканчивавшийся на юге Мозамбикского пролива. Эти факты свидетельствуют о начавшихся опусканиях частей материка Гондваны, имевших очень большой масштаб. Приведённые данные схематически представлены в стратиграфической таблице на ст. 789 — 790.

Из всего сказанного ясно видны преобладающие черты палеогеографии триаса: чрезвычайно широкое развитие материковых пространств и малое распространение моря, причём очень характерным является почти полное отсутствие трансгрессий на платформах. Из них можно отметить лишь слабое наступление среднетриасового моря в Германии и упомянутые выше трансгрессии на Гондване. Таким образом, Т. п. был периодом геократическим, т. е. таким, в к-ром суша заметно преобладала над морем. Это явилось следствием герцинской складчатости конца палеозоя, вызвавшей широкое развитие консолидированных площадей.

Тектоническая деятельность Т. п. выразилась следующим образом. Герцинское складкообразование заканчивается в нижнем триасе окончательным поднятием Урала, Тяньшаня, Алтая и других складчатых сооружений Центр. Азии. В течение периода в самых различных геосинклиналях мира происходили очень широко распространённые складчатые движения небольшой амплитуды (Якутская фаза), вызвавшие почти повсеместный перерыв в отложениях и явления несогласно залегания между средним и верхним триасом. На платформах эти движения выразились широкими поднятиями, появлением обширных площадей денудации глубоко шедшего выветривания. В конце триаса уже были весьма значительные проявления складкообразования, распространявшиеся в Японии и особенно в Индо-Китае (индосинийская складчатость), где возникли очень крупные

Сводная таблица стратегических трасс

[illegible]

складчатые структуры на рубеже триаса и юры. Они характеризуются крупными складчатыми покровами и внедрением больших массивов гранита.

В западных частях Альпийско-Гималайской геосинклинали эти движения были значительно слабее, хотя и очень ясно выражены на Кавказе. Они получили название древне-киммерийских. Таким образом, тектоническая деятельность в триасе была сосредоточена на юго-востоке Азии, а в Европе проявила себя слабо. Очень отчетливо выразилась складчатость также и в Кордильерской геосинклинали (палисадские движения). Третьим родом тектонической деятельности в триасе было крупнейшее опускание геосинклинали, что особенно ярко выразилось в Кордильерско-Андовой области и в восточной части Тетиса. Этот процесс шел одновременно с их расширением за счет опускания краевых частей платформ, только что возникших в результате герцинской складчатости.

Вулканические проявления в триасе сводились к излиянию основных лав в областях погружавшихся геосинклинали (Кордильеры, Анды); внедрение гранитной магмы имело место в обширном размере в Индо-Китае. Ряд проявлений вулканизма можно отметить в различных геосинклинальных областях. В общем Т. п. не отличался особенно напряженным развитием вулканизма, так как тектоническая деятельность, с к-рой он всегда связан, была очень сильно локализована в отдельных частях земного шара.

Физико-географические условия Т. п. характеризуются, таким образом, наличием двух колоссальных материков—Гондваны и Лавразии, рельеф к-рых был весьма разнообразный, постепенно, однако, выравнивавшийся и к концу периода представлявший обширные равнины. Только в областях юго-востока Азии, затронутых индосинийской складчатостью, можно предположить существование горного рельефа. Обширное развитие суши создавало условия весьма значительной континентальности климата, что выражалось, в особенности в нижнем триасе, в существовании обширных районов пустынного типа (Европа, центральные части Сев. Америки) или же во всяком случае отличавшихся большой засушливостью. Иное дело представляла вторая половина периода, когда влажность была значительна, что обусловило появление богатой растительности, создавшей в ряде мест довольно крупные скопления каменного угля. Триасовый климат в ряде мест был довольно однообразно засушливым и притом жарким. Существовали также и умеренно-холодные приполярные области; появлений оледенений для триаса не отмечается.—Из полезных ископаемых триаса можно отметить каменный уголь, приуроченный к верхнему триасу (Южные Аппалачи, Африка, Китай, Дальний Восток, Средняя Азия, Урал). Местами развиты ценные строительные материалы (каррарский мрамор Италии); кое-где развиты месторождения каменной соли (Зальцбург в Австрии). Из рудных месторождений можно отметить серебро-свинцовые руды Югославии, медные руды Кордильер.

Лит.: Борисенко А. А., Курс исторической геологии, 4 изд., Л.—М., 1935; Мазарович А. Н., Историческая геология, 3 изд., М.—Л., 1938; Корвин М. К., Историческая геология, М., 1941; А. р-

хангельский А. Д. [и др.], Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР, М.—Л., 1937; Страхов Н. М., Историческая геология. Учебник..., 2 изд., М., 1938; Kauser E., Lehrbuch der Geologie, Bd III, Stuttgart, 1933; Haug E., Traité de géologie, t. II, P., 1907; Schuchert C. and Dunbar C. O., Outlines of historical geology, 3 ed., N. Y.—L., 1937; Dietter K., Die Marine und Reiche der Triasperiode, W., 1915 (Denkschriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Wien).

А. Мазарович, Л. Кречетович.

ТРИБА (tribus), вспомогательная систематическая категория, меньше семейства и подсемейства и больше рода (группа родственных родов). Употребляется преимущественно в энтомологии по причине огромного количества форм в классе насекомых. Напр., подсемейство Cerambycini в обширном семействе жуков-усачей подразделяется на следующие трибы: Cerambycina, Prionina и Lepturina; разные роды тлей подсемейства Pemphiginae группируются по трибам: Pemphiginae, Eriosomina и Fordeina, а в подсемействе Aphidinae—по трибам Aphidinae и Macrosiphinae. Или, напр., Р. Ю. Рожавиц делит семейство злаков на два подсемейства с 17 трибами в первом и 11 трибами во втором.

Триболюминесценция, свечение, возникающее при трении, раскалывании и раздавливании вещества. Вследствие указанных причин на поверхностях разрыва возникают электрич. заряды. Следующие затем разряды вызывают свечение. Т. наблюдается у самых разнообразных тел: сахар, некоторые кристаллич. фосфоры и др.

Трибониан (Tribonianus, умер ок. 545—547), знаменитый юрист в царствование Юстиниана I (см.), руководивший работами по кодификации римского права. С его именем связано составление следующих трудов: 1) Кодекс конституций (Codex Justinianus), т. е. свод указов и декретов римских императоров, начиная с Адриана и кончая Юстинианом (первое издание в 529, второе в 534); 2) Дигесты (Digesta, 533) или Пандекты (Pandectae) в 50 книгах—сборник извлечений из произведений лучших римских юристов (гл. обр. юристов 3 в. хр. э.—Ульпиана и Павла Эмпилия), причём с текстом их Т. обращался очень свободно, допуская немало искажений; 3) Институции (Institutiones, 533)—официальный учебник гражданского права, где Т. широко использовал труд юриста 2 в. Гая; 4) Сборник по законодательству Юстиниановой эпохи (Novellae Constitutiones, 535). Впоследствии все эти труды стали объединяться под общим заглавием «Corpus juris civilis».

Трибунал, см. Суд.

Трибунал международный военный, первая в истории международная судебная инстанция по уголовным делам. Т. м. в. учрежден соглашением четырех государств—СССР, США, Англии и Франции, подписанным в Лондоне 8/VIII 1945. В тот же день был подписан и Устав Т. м. в. Как указывает статья 1 Устава, Т. м. в. учреждается «для справедливого и быстрого суда и наказания главных военных преступников». В качестве единственного закона, определяющего организацию и деятельность Т. м. в., Устав содержит нормы по вопросам судопроизводства, процесса и материального права. В состав Т. м. в. входят четыре судьи и четыре к ним заместителя. Каждое из четырех государств, подписавших Лондонское согла-

шение, назначает по одному судье и одному заместителю. Для наличия кворума необходимо присутствие всех четырех членов Т. м. в. или их заместителей. Вопросы, по общему правилу, решаются большинством голосов; при этом голос председателя при разделении голосов является решающим. Для решения вопросов виновности и наказания необходимо не менее трех голосов. Для проведения предварительного следствия, составления обвинительного акта и поддержания обвинения на суде учреждается «Комитет главных обвинителей», к-рый также составляется из четырех (главных) обвинителей, назначенных четырьмя государствами—учредителями Т. м. в. Комитет действует в качестве коллегии при определении круга лиц, подлежащих суду Т. м. в., составлению и передаче Т. м. в. обвинительного акта; при этом вопросы, по общему правилу, решаются большинством голосов. Оперативную работу (допрос обвиняемых и свидетелей и т. п.) ведут индивидуально главные обвинители. При них состоят их помощники, к-рые назначаются каждым из государств, учредивших Т. м. в.

Процессуальный порядок, принятый Уставом Т. м. в., представляет собой сочетание принципов, с одной стороны, советской, с другой — англо-американской процессуальных систем. Судебное заседание проходит в следующем порядке (ст. 24 Устава): а) оглашается обвинительный акт; б) Трибунал опрашивает подсудимых, признают ли они себя виновными; в) обвинитель произносит вступительную речь; г) Трибунал опрашивает обвинителей и защитников, имеются ли у них ходатайства о предоставлении доказательств, и выносит определения по заявленным ходатайствам; д) производится допрос свидетелей обвинения и защиты. Затем начинаются прения сторон. При этом ранее выступают защитники и после них обвинители. Подсудимым предоставляется последнее слово. В интересах облегчения и ускорения процесса над главными военными преступниками Устав Т. м. в. вносит нек-рые существенные особенности в систему доказательств. В этом отношении особого внимания заслуживает ст. 21 Устава: «Трибунал не будет требовать доказательств общеизвестных фактов и будет считать их доказанными. Трибунал будет также принимать без доказательств официальные правительственные документы и доклады Объединенных наций, включая акты чрезвычайных комиссий, созданных в различных странах для расследования военных преступлений, протоколы и приговоры военных или других трибуналов каждой из Объединенных наций». По Уставу все акты и документы Чрезвычайной государственной комиссии имеют беспорочную доказательную силу.

В области материального права заслуживает внимания прежде всего содержащееся в ст. 6 Устава Т. м. в. определение международных преступлений, к-рые вменяются в вину главным военным преступникам. К этим преступлениям ст. 6 относит: а) преступления против мира (подготовка агрессии, развязывание агрессивной войны и др.); б) военные преступления (нарушения законов и обычаев ведения войны—убийства военнопленных, мирных граждан и др.); в) преступления против человечности (убий-

ства и насилия по политическим, расовым или национальным мотивам). Устав особо предусматривает ответственность «руководителей, организаторов, подстрекателей и пособников, участвовавших в совершении международных преступлений». Т. м. в. вправе приговорить виновных «к смертной казни или другому наказанию, которое Трибунал признает справедливым».

Приговор Т. м. в. обжалованию не подлежит, но Контрольный совет в Германии может «смягчить или каким-либо образом изменить приговор, но не может повысить наказание» (ст. 29 Устава). Приговор приводится в исполнение органами Контрольного совета, так как в распоряжении Т. м. в. нет соответственного исполнительного аппарата. Т. м. в. подсудны лишь дела главных военных преступников. Дела всех других военных преступников рассматриваются трибуналами отдельных стран. Трибуналом принят регламент, регулирующий внутреннюю деятельность Т. м. в. Таким образом, три документа являются источниками законов и правил, определяющих деятельность Т. м. в.:

- 1) соглашение об учреждении Т. м. в.,
- 2) Устав Т. м. в. и 3) регламент Т. м. в.

Т. м. в. впервые начал действовать в Нюрнберге, где слушалось дело первой группы главных военных преступников. По приговору Трибунала, оглашенному 30/IX—1/X 1946, 11 главнейших преступников были приговорены к смертной казни через повешение (приговор приведен в исполнение), остальные — к разным срокам заключения. Трое были оправданы, что вызвало протест советского члена трибунала, оставшегося при особом мнении. Параллельно на несколько измененных началах был организован суд Т. м. в. в Токио над главными японскими военными преступниками.

А. Трайнин.

ТРИБУНАТ, законодательный орган во Франции по конституции 1799.

ТРИБУНЫ, название различных должностей в Древнем Риме: 1) народные Т. (*tribuni plebis*), впервые появляются согласно традиции во время борьбы патрициев и плебеев (494 до хр. э., см. Рим). Т.—чисто плебейские магистраты, защитники плебеев от злоупотреблений властью консулов. Личность Т. священна и неприкосновенна. После закона Гортензия 286 Т. превращаются в общегосударственную магистратуру, и их полномочия распространяются на всех граждан. Под председательством Т. происходили выборы их преемников, они проводили новые законы в *трибунских комиссиях* (см.), могли вносить предложения в Сенат, а позднее и созывать его. Особенно важным было право интерцессии, т. е. право вмешательства в действия магистратов (кроме диктатора и цензора). Т. могли накладывать вето (запрещение) на решения Сената, народного собрания и магистратов. Народный трибуна́т сыграл огромную роль в истории развития римского общества, являясь объединяющим центром в борьбе против бесконтрольного господства олигархии. Особенно увеличивается влияние Т. со времени Гракхов. В конце республики и в императорскую эпоху Т. теряют прежнее значение; трибунская власть включается в число полномочий самих императоров. 2) Т. военные, принадлежали к

высшему командному составу римской армии, командовали подразделениями легиона (когортами). 3) Т. военные с консульской властью, магистраты, избиравшиеся в Риме вместо консулов с 444 по 366 до хр. э. Число их колебалось от 3 до 9. 4) Народный Т. Кола ди Риенци, под этим именем ставший главой Римской республики в 1347.

ТРИБУТНЫЕ КОМИЦИИ, вид народных собраний в Древнем Риме. Т. к. возникли из собраний плебеев по *трибам* (см.) в эпоху ранней республики. Позднее Т. к. являлись основным видом народных собраний. В них происходили выборы магистратов, разбирались нек-рые судебные дела, со времени закона Гортензия (286 до хр. э.) Т. к.—главный законодательный орган. Решение большинства триб (18 из 35) в Т. к. получало силу закона (lex). Бурная политич. история последних двух веков республики, борьба из-за выборов и законов разрывалась в значительной мере в Т. к. С падением республики Т. к. теряют всякое значение.

ТРИБЫ (от слова tres—три), 1) первоначальные Т.—три племена, составившие древнеримскую общину: Рамны, Тиции, Луцеры. Эти Т. были первоначальными объединениями эпохи родового строя. Каждая из них включала 10 курий, охватывавших по 10 родов. 2) Позднейшие «местные» Т.—территориально-административные единицы для производства ценза, для набора, голосования в *трибутных комициях* (см.) и пр. Термин «Т.» обозначает и территориальный округ и его население. В начале республики (5 в. до хр. э.) было 4 городских и 17 сельских Т. С течением времени число их увеличивалось и после первой Пунической войны в 241 до хр. э. дошло до 35. Позднее новые граждане распределялись по этим уже существующим Т. Трибы получили огромное значение в связи с развитием компетенции трибутных комиций.

ТРИВАНДРУМ (Trivandrum), главный город феодального княжества Траванкор на крайнем юге Индии, расположен в 3,5 км от побережья Индийского океана. Каналом соединён с портом Квилон. Конечный пункт ж. д. Население—96 тыс. чел. (1931). Резиновая пром-сть. Старинный храм бога Сивы, привлекающий много паломников-индусов.

ТРИВИУМ, в конце античного мира и в Средние века общераспространённое название трёх первых из «семи свободных искусств». В Т. входили грамматика, диалектика, к-рая «учит истине», и риторика, к-рая «украшает речь». При этом остальные четыре «свободные искусства»: арифметика, геометрия, астрономия и музыка, изучавшиеся после Т., составляли *квадравиум* (см.).

ТРИГЛА, Trigla, род рыб из отряда *панцирнощёких* (см.). Тело удлинённое, веретено-

образное, в грудных плавниках три луча свободные, подвижные, действуют наподобие щупальцев и помогают при ползании по дну; спинных плавников два. Известно много видов Т.; большинство—в Средиземном море, некоторые—в Чёрном. Ведут придонный образ жизни. Мясо употребляется в пищу.

ТРИГЛИФ, часть дорического *фриза* (см.), расположенная между *метопами* (см.): каменная прямоугольная плита с двумя вертикально расположенными полными врезами по середине и двумя полуврезами по краям. Вероятно триглиф воспроизводит торцы деревянных балок либо их декоративную обшивку.

ТРИГОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА, или сингония, одна из семи систем, в к-рые группируются кристаллич. многогранники (см. *Кристаллография*). Характеризуется обязательным присутствием тройной оси симметрии, т. е. способностью кристаллов принимать прежнее положение в пространстве при повороте на 120° вокруг этой оси. Имеет в своём составе 5 классов со следующими комплексами элементов симметрии: 1) L_3 , 2) $L_2(L_2)C$, 3) L_33P , 4) L_33L_2 , 5) $L_3(L_6)3L_23PC$ [объяснения символов—см. *Тетрагональная (квадратная) система*].

Из простых форм многогранников в Т. с. наиболее обычны тригональные—пирамида, призма и трипоедр, дитригональные—пирамида и призма, и ромбоэдр. Представителями природных многогранников Т. с. являются кристаллы кварца (SiO_2), турмалина (боро-алюмосиликата со сложной формулой), гематита (Fe_2O_3) и др.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ РЯДЫ, ряды вида:

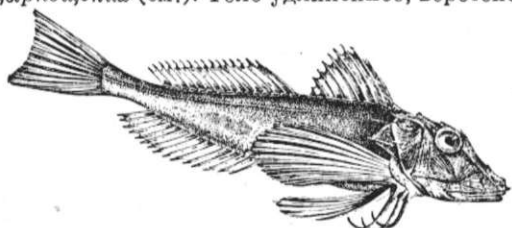
$$\frac{A_0}{2} + A_1 \cos x + B_1 \sin x + \dots + A_n \cos nx + B_n \sin nx + \dots,$$

дают гибкий и простой аппарат для аналитич. представления функций. Впервые Д. Бернулли (1753) высказал мнение, основанное на физич. соображениях (образование звучащих струн путём сложения основного её тона и обертонов), что всякую функцию можно разложить в Т. р. Эта идея получила блестящее развитие в трудах Фурье (начиная с 1807). Фурье доказывал, и притом различными способами, что произвольная функция $f(x)$, с периодом 2π , может быть разложена в Т. р., коэффициенты к-рого вычисляются по ф-лам:

$$A_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} f(x) \cos nx \, dx,$$

$$B_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} f(x) \sin nx \, dx \text{ (ряд Фурье)}$$

(см. *Фурье разложение*). Однако доказательства Фурье, не подчинявшего функции никаким ограничениям, не были строгими. Первое строгое доказательство теоремы о разложении функции в Т. р. дал Дирихле (1829), допустив, что промежуток $(0, 2\pi)$ можно разбить на конечное число других, в каждом из к-рых функция ограничена, монотонна и непрерывна (условия Дирихле). Предел обобщениям этой теоремы указал Дюбуа-Реймон (1872), построивший непрерывную функцию, для к-рой ряд Фурье сходится не



образное, на боках поперечные костные пластинки. Брюшные плавники на груди;

при всех x . Развитие теории Т. р. потребовало сначала уточнения понятий интеграла и интегрируемой функции (Риман, 1854), а затем и обобщения этих понятий (важнейшее принадлежит Лебегу, см. *Интеграл*). Обычно в ф-лах для коэф-тов ряда Фурье интегралы понимают в смысле Лебега, а самую функцию $f(x)$ считают суммируемой (т. е. интегрируемой по Лебегу). Существуют Т. р., не являющиеся рядом Фурье никакой суммируемой функции

(напр., всюду сходящийся Т. р. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{\ln n}$).

Т. р., сходящийся к суммируемой функции, необходимо является её рядом Фурье (Валле-Пуссен); однако существуют суммируемые функции, для которых ряд Фурье всюду расходится (Колмогоров). Начиная с работ Римана, математики изучают не только сходящиеся, но и расходящиеся Т. р. Примером относящихся сюда теорем может служить теорема Фейера: средние арифметические частичных сумм ряда Фурье (вообще расходящегося) непрерывной функции $f(x)$:

$$\frac{1}{n+1} \left[\frac{A_0}{2} + \left(\frac{A_0}{2} + A_1 \cos x + B_1 \sin x \right) + \dots + \left(\frac{A_n}{2} + A_n \cos x + B_n \sin x + \dots + A_n \cos nx + B_n \sin nx \right) \right]$$

сходятся к $f(x)$ в каждой точке.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ, уравнения, в к-рых неизвестное входит под знаком тригонометрич. функций. Точнее, под Т. у. понимают ур-ие алгебраическое относительно тригонометрич. функций от неизвестной величины. Пользуясь зависимостями между тригонометрич. функциями, такое ур-ие всегда можно привести к виду ур-ия алгебраического относительно одной какой-либо функции, напр., к виду: $a_0 \cos^n x + a_1 \cos^{n-1} x + \dots + a_n = 0$. Отсюда получаются n значений $\cos x$, по к-рым находятся все значения x , т. е. все корни данного Т. у. Часто решение Т. у. можно упростить, производя нек-рые тригонометрич. преобразования. Напр., уравнение $a \cos x + b \sin x = c$ можно переписать в

$$\text{виде: } \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}} \cos x + \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} \sin x = \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

или, вводя вспомогательный угол: $\alpha = \arctg \frac{b}{a}$,

$$\text{в виде: } \cos(x-\alpha) = \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}, \text{ откуда } x = \alpha + \text{Arc cos } \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}.$$

Возможность производить тригонометрические преобразования представляет столько преимуществ, что иногда предпочитают алгебраическое уравнение, вводя новое неизвестное, заменять Т. у. Например, чтобы решить кубическое ур-ие $z^3 - 3z = q$ ($|q| \leq 2$), достаточно положить: $z = 2 \cos x$. Тогда получим: $4 \cos^3 x - 3 \cos x = \frac{q}{2}$. Но, как известно из тригонометрии, $4 \cos^3 x - 3 \cos x = \cos 3x$. Поэтому

$$\cos 3x = \frac{q}{2}, \quad x = \frac{1}{3} \text{ Arc cos } \frac{q}{2} \text{ и}$$

$$z = 2 \cos \left(\frac{1}{3} \text{ Arc cos } \frac{q}{2} \right).$$

Если неизвестное входит в ур-ие не только под знаком тригонометрич. функции, но и вне её, то ур-ие не сводится к алгебраическому даже в простейших случаях. Таково встречающееся в астрономии ур-ие Кеплера: $x = a + e \sin x$. Его можно решать графически, отыскивая точки пересечения синусо-

иды $y = \sin x$ и прямой линии: $y = \frac{x-a}{e}$. Можно также получить решение в виде ряда, расположенного по степеням e : $x = a + e \sin a +$

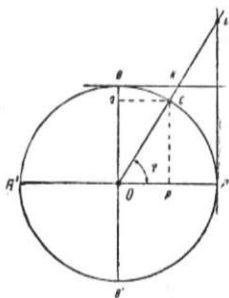
$$+ \frac{e^2}{1.2} \frac{d(\sin 2a)}{da} + \dots + \frac{e^n}{1.2 \dots n} \frac{d^{n-1}(\sin na)}{da^{n-1}}$$

(ряд этот сходится при $e < 0,6627\dots$).

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. Чтобы дать определение Т. ф., рассматривают окружность радиуса 1 и в ней два взаимно-перпендикулярных диаметра. От конца A одного из них откладывают на окружности дуги произвольной величины: положительную в направлении против часовой стрелки и отрицательные по направлению движения часовой стрелки. Если C — конец дуги, имеющей длину φ , то та же точка C является концом дуг, имеющих величину: $\varphi + 2\pi$, $\varphi + 4\pi, \dots$ (2π — длина окружности). Проекция радиуса OC на диаметр $A'A$ (от конца к-рого A ведётся отсчёт дуг) называется косинусом дуги (или угла) φ ($OP = \cos \varphi$); проекция OC на диаметр BB' , перпендикулярный к AA' , называется синусом φ ($OQ = PC = \sin \varphi$). Проекциям приписываются определённые знаки: $+$ для расположенных на OA и OB и $-$ для расположенных на OA' и OB' . Т. о., $\cos \varphi$ и $\sin \varphi$ в зависимости от φ могут иметь любые значения, заключающиеся между -1 и $+1$. Эти значения для одного и того же φ не являются независимыми друг от друга; они связаны соотношением: $\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi = 1$. С помощью $\cos \varphi$ и $\sin \varphi$ можно определить другие тригонометрические функции: тангенс, $\text{tg } \varphi = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi}$; секанс, $\text{sc } \varphi = \frac{1}{\cos \varphi}$ (если $\cos \varphi \neq 0$); котангенс, $\text{ctg } \varphi = \frac{\cos \varphi}{\sin \varphi}$; косеканс, $\text{csc } \varphi = \frac{1}{\sin \varphi}$ (если $\sin \varphi \neq 0$).

К этим функциям в старинной математич. литературе присоединялся ещё синус верзус: $\sin \text{vers } \varphi = 1 - \cos \varphi$. Функции $\text{tg } \varphi$, $\text{ctg } \varphi$, $\text{sc } \varphi$, $\text{csc } \varphi$ геометрически представляются отрезками прямых: $\text{tg } \varphi = AL$, $\text{ctg } \varphi = BK$, $\text{sc } \varphi = OL$, $\text{csc } \varphi = OK$, взятыми с надлежащими знаками. С этим геометрич. представлением связано и происхождение названий тригонометрических функций. Латинское tangens означает касательную ($\text{tg } \varphi$ изображается отрезком AL касательной к окружности), secans — секущую ($\text{sc } \varphi$ изображается отрезком OL секущей к окружности).

Названия: косинус, котангенс, косеканс представляют сокращения термина complementi sinus (синус дополнения) и ему подобных и выражают тот факт, что $\cos \varphi$, $\text{ctg } \varphi$ и $\text{csc } \varphi$ равны, соответственно, синусу, тан-



тенсу и секансу дуги $\frac{\pi}{2} - \varphi$, дополнительной (до $\frac{\pi}{2}$) к φ :

$$\cos \varphi = \sin \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right), \quad \operatorname{ctg} \varphi = \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right),$$

$$\operatorname{csc} \varphi = \sec \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right).$$

Название «синус» (лат. — пазуха) представляет точный перевод арабского «джайб», являющегося, повидимому, искажением индусского термина «джива» (буквально — тетива лука), к-рым индусские математики обозначали синус. Все Т. ф. являются периодическими: основной период функций $\sin \varphi$, $\cos \varphi$, $\sec \varphi$ и $\operatorname{csc} \varphi$ равен 2π , основной период $\operatorname{tg} \varphi$ и $\operatorname{ctg} \varphi$ равен π . Функции $\cos \varphi$ и $\sec \varphi$ — чётные, т. е. не изменяются при замене φ на $-\varphi$; функции $\sin \varphi$, $\operatorname{tg} \varphi$, $\operatorname{ctg} \varphi$ и $\operatorname{csc} \varphi$ — нечётные, они изменяют знак при замене φ на $-\varphi$. Из периодичности, чётности и нечётности, а также из указанных выше формул для дополнительных дуг вытекают т. н. формулы приведения Т. ф., позволяющие выразить функцию любого аргумента через функцию аргумента φ , удовлетворяющего соотношению: $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$, или даже $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{4}$.

Это обстоятельство очень упрощает составление таблиц Т. ф., а также вычерчивание их графиков. Важнейшими тригонометрич. формулами являются формулы сложения, выражающие Т. ф. от суммы (или разности) двух значений аргумента через Т. ф. от этих последних значений:

$$\sin(\varphi_1 + \varphi_2) = \sin \varphi_1 \cos \varphi_2 + \cos \varphi_1 \sin \varphi_2,$$

$$\cos(\varphi_1 + \varphi_2) = \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 - \sin \varphi_1 \sin \varphi_2,$$

$$\operatorname{tg}(\varphi_1 + \varphi_2) = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \operatorname{tg} \varphi_2}{1 - \operatorname{tg} \varphi_1 \operatorname{tg} \varphi_2}, \dots$$

Из них, в частности, получаются ф-лы для Т. ф. кратных аргументов:

$$\cos 2\varphi = \cos^2 \varphi - \sin^2 \varphi, \quad \sin 2\varphi = 2 \sin \varphi \cos \varphi$$

и вообще:

$$\cos n\varphi = \cos^n \varphi - \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \cos^{n-2} \varphi \sin^2 \varphi + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \cos^{n-4} \varphi \sin^4 \varphi - \dots,$$

$$\sin n\varphi = \frac{n}{1} \cos^{n-1} \varphi \sin \varphi - \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cos^{n-3} \varphi \sin^3 \varphi + \dots$$

Последние ф-лы выражают \cos и \sin кратного аргумента через степени \cos и \sin простого аргумента; часто бывают полезны формулы, в нек-ром смысле обратные этим:

$$\cos^2 \varphi = \frac{1}{2} (\cos 2\varphi + 1), \quad \sin^2 \varphi = \frac{1}{2} (-\cos 2\varphi + 1)$$

и вообще:

$$\begin{aligned} \cos^{2m} \varphi &= \frac{1}{2^{2m-1}} \left[\cos 2m\varphi + \frac{2m}{1} \cos (2m-2)\varphi + \dots + \frac{2m(2m-1) \dots (m+2)}{1 \cdot 2 \dots (m-1)} \cos 2\varphi + \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{2} \frac{2m(2m-1) \dots (m+1)}{1 \cdot 2 \dots m} \right], \\ \cos^{2m+1} \varphi &= \frac{1}{2^{2m}} \left[\cos (2m+1)\varphi + \frac{2m+1}{1} \cos (2m-1)\varphi + \dots + \right. \\ &\quad \left. + \frac{(2m-1) \dots (m+2)}{1 \cdot 2 \dots m} \cos \varphi \right], \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin^{2m} \varphi &= \frac{(-1)^m}{2^{2m-1}} \left[\cos 2m\varphi - \frac{2m}{1} \cos (2m-2)\varphi + \dots + (-1)^{m-1} \frac{2m(2m-1) \dots (m+2)}{1 \cdot 2 \dots (m-1)} \cos 2\varphi + \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{2} (-1)^m \frac{2m(2m-1) \dots (m+1)}{1 \cdot 2 \dots m} \right], \\ \sin^{2m+1} \varphi &= \frac{(-1)^m}{2^{2m}} \left[\sin (2m+1)\varphi - \frac{2m+1}{1} \sin (2m-1)\varphi + \dots + (-1)^m \frac{(2m+1) \dots (m+2)}{1 \cdot 2 \dots m} \sin \varphi \right]. \end{aligned}$$

Отметим нек-рые формулы преобразования суммы и разности в произведение:

$$\sin \varphi_1 \pm \sin \varphi_2 = 2 \sin \frac{\varphi_1 \pm \varphi_2}{2} \cos \frac{\varphi_1 \mp \varphi_2}{2},$$

$$\cos \varphi_1 + \cos \varphi_2 = 2 \cos \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \cos \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2},$$

$$\cos \varphi_1 - \cos \varphi_2 = 2 \sin \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \sin \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2},$$

$$\sin \varphi + \sin 2\varphi + \dots + \sin n\varphi = \frac{\sin \frac{n+1}{2} \varphi \cdot \sin \frac{n}{2} \varphi}{\sin \frac{\varphi}{2}},$$

$$\begin{aligned} 1 + \cos \varphi + \cos 2\varphi + \dots + \cos n\varphi &= \\ &= \frac{\sin \frac{n+1}{2} \varphi \cdot \cos \frac{n}{2} \varphi}{\sin \frac{\varphi}{2}}. \end{aligned}$$

$\sin \varphi$ и $\cos \varphi$ представляются степенными рядами, сходящимися для всех значений φ :

$$\cos \varphi = 1 - \frac{\varphi^2}{1 \cdot 2} + \frac{\varphi^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} - \dots,$$

$$\sin \varphi = \varphi - \frac{\varphi^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{\varphi^5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \dots,$$

дающими, при малых φ , следующие приближённые выражения для $\cos \varphi$ и $\sin \varphi$:

$$a) \cos \varphi \approx 1 - \frac{\varphi^2}{2}; \quad b) \sin \varphi \approx \varphi$$

[ошибка этих приближений менее 0,0001, если $|\varphi| < 0,22$ в ф-ле (a) и $|\varphi| < 0,08$ в ф-ле (b)]. $\operatorname{tg} \varphi$, $\operatorname{ctg} \varphi$, $\operatorname{csc} \varphi$ и $\sec \varphi$ представляются рядами:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2^3 (2^3 - 1) B_2}{2!} \varphi - \frac{2^4 (2^4 - 1) B_4}{4!} \varphi^3 + \frac{2^6 (2^6 - 1) B_6}{6!} \varphi^5 - \dots = \varphi +$$

$$+ \frac{2}{3} + \frac{2}{15} \varphi^5 + \dots, \quad (|\varphi| < \frac{\pi}{2}),$$

$$\operatorname{ctg} \varphi = \frac{1}{\varphi} - \frac{2^3 B_2}{2!} \varphi + \frac{2^4 B_4}{4!} \varphi^3 - \frac{2^6 B_6}{6!} \varphi^5 + \dots = \frac{1}{\varphi} - \frac{\varphi}{3} - \frac{\varphi^3}{45} - \frac{\varphi^5}{945} - \dots, \quad (0 < |\varphi| < \pi),$$

$$\begin{aligned} \operatorname{csc} \varphi &= \frac{1}{\varphi} + \frac{2(2-1) B_2}{1!} \varphi - \frac{2(2^3-1) B_4}{4!} \varphi^3 + \\ &+ \frac{2(2^5-1) B_6}{6!} \varphi^5 + \dots = \frac{1}{\varphi} + \frac{\varphi}{6} + \frac{7\varphi^3}{360} + \\ &+ \frac{31\varphi^5}{15120} + \dots, \quad (0 < |\varphi| < \pi) \end{aligned}$$

(здесь $B_2 = \frac{1}{6}$, $B_4 = -\frac{1}{30}$, $B_6 = \frac{1}{42}$, ... — Бернуллиевы числа);

$$\sec \varphi = 1 + \frac{E_2}{2!} \varphi^2 + \frac{E_4}{4!} \varphi^4 - \dots = 1 + \frac{\varphi^2}{2} + \frac{5\varphi^4}{24} + \dots \quad (0 < |\varphi| < \frac{\pi}{2}),$$

(здесь $E_2 = -1$, $E_4 = 5$, $E_6 = -61$, ... — Эйлеравы числа). Для любых φ (исключая зна-

чения, для к-рых функции не определены) $\operatorname{tg} \varphi$, $\operatorname{ctg} \varphi$, $\operatorname{sc} \varphi$ и $\operatorname{csc} \varphi$ представляются рядами рациональных дробей:

$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \varphi &= \frac{2\varphi}{\varphi^2 - \left(\frac{\pi}{2}\right)^2} + \frac{2\varphi}{\varphi^2 - \left(\frac{3\pi}{2}\right)^2} + \dots; \\ \operatorname{ctg} \varphi &= \frac{1}{\varphi} + \frac{2\varphi}{\varphi^2 - \pi^2} + \frac{2\varphi}{\varphi^2 - (2\pi)^2} + \dots; \\ \operatorname{sc} \varphi &= \frac{\pi}{\left(\frac{\pi}{2}\right)^2 - \varphi^2} - \frac{3\pi}{\left(\frac{3\pi}{2}\right)^2 - \varphi^2} + \frac{5\pi}{\left(\frac{5\pi}{2}\right)^2 - \varphi^2} - \dots; \\ \operatorname{csc} \varphi &= \frac{1}{\varphi} - \frac{2\varphi}{\varphi^2 - \pi^2} + \frac{2\varphi}{\varphi^2 - (2\pi)^2} - \dots\end{aligned}$$

Укажем ещё выражения $\sin \varphi$ и $\cos \varphi$ в виде бесконечных произведений:

$$\begin{aligned}\sin \varphi &= \varphi \left(1 - \frac{\varphi^2}{\pi^2}\right) \left(1 - \frac{\varphi^2}{4\pi^2}\right) \left(1 - \frac{\varphi^2}{9\pi^2}\right) \dots, \\ \cos \varphi &= \left(1 - \frac{4\varphi^2}{\pi^2}\right) \left(1 - \frac{4\varphi^2}{9\pi^2}\right) \left(1 - \frac{4\varphi^2}{25\pi^2}\right) \dots\end{aligned}$$

Функции $\sin \varphi$ и $\cos \varphi$ могут быть выражены через показательную функцию от чисто мнимого аргумента по ф-лам Эйлера:

$$\cos \varphi = \frac{e^{i\varphi} + e^{-i\varphi}}{2}, \quad \sin \varphi = \frac{e^{i\varphi} - e^{-i\varphi}}{2i}.$$

Обратно, $e^{i\varphi}$ выражается через $\cos \varphi$ и $\sin \varphi$ по ф-ле:

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi.$$

В первых двух ф-лах правые части имеют смысл при произвольных комплексных φ , они могут служить для распространения понятия Т. ф. на случай произвольного комплексного аргумента φ . В частном случае, когда φ чисто мнимое число: $\varphi = ix$ (x действительное), получаем:

$$\cos(ix) = \frac{e^x + e^{-x}}{2} = \operatorname{ch} x,$$

$$\sin(ix) = i \frac{e^x - e^{-x}}{2} = i \operatorname{sh} x;$$

здесь $\operatorname{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ и $\operatorname{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ — гиперболические косинус и синус (см. *Гиперболические функции*).

Ур-не $x = \cos \varphi$ определяет φ как многозначную функцию от x . Функция эта является обратной по отношению к косинусу и обозначается $\varphi = \operatorname{Arc} \cos x$. Если φ_0 одно из значений $\operatorname{Arc} \cos x$, то все прочие значения выражаются по ф-ле: $\operatorname{Arc} \cos x = \pm \varphi_0 + 2k\pi$. Значение $\operatorname{Arc} \cos x$, заключающееся в пределах 0 и π , называется главным значением и обозначается через $\arccos x$: $\operatorname{Arc} \cos x = \pm \arccos x + 2k\pi$, $0 \leq \arccos x \leq \pi$. Аналогично определяются функции, обратные по отношению к синусу, тангенсу, котангенсу, секансу и косекансу: $\operatorname{Arc} \sin x$, $\operatorname{Arc} \operatorname{tg} x$, $\operatorname{Arc} \operatorname{ctg} x$, $\operatorname{Arc} \operatorname{sc} x$, $\operatorname{Arc} \operatorname{csc} x$. Главные их значения: $\arcsin x$, $\operatorname{arctg} x$, $\operatorname{arccot} x$, $\operatorname{arcsc} x$, $\operatorname{arccsc} x$ определяются неравенствами:

$$-\frac{\pi}{2} < \arcsin x < \frac{\pi}{2}; \quad -\frac{\pi}{2} < \operatorname{arctg} x < \frac{\pi}{2};$$

$$0 < \operatorname{arccot} x < \pi; \quad 0 < \operatorname{arcsc} x < \pi;$$

$$-\frac{\pi}{2} < \operatorname{arccsc} x < \frac{\pi}{2}.$$

Имеем ф-лы:

$$\arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2};$$

$$\operatorname{arctg} x + \operatorname{arccot} x = \frac{\pi}{2};$$

$$\operatorname{arcsc} x + \operatorname{arccsc} x = \frac{\pi}{2} \text{ и}$$

$$\operatorname{Arc} \sin x = (-1)^k \arcsin x + 2k\pi;$$

$$\operatorname{Arc} \operatorname{tg} x = \operatorname{arctg} x + k\pi;$$

$$\operatorname{Arc} \operatorname{ctg} x = \operatorname{arccot} x + k\pi;$$

$$\operatorname{Arc} \operatorname{cs} x = \pm \operatorname{arc} \operatorname{cs} x + 2k\pi;$$

$$\operatorname{Arc} \operatorname{csc} x = (-1)^k \operatorname{arc} \operatorname{csc} x + k\pi.$$

Все эти функции называются обратными Т. ф. или обратными круговыми функциями. Ф-лы Эйлера, выражающие Т. ф. через показательную, позволяют выразить обратные Т. ф. через логарифмы. Именно:

$$\operatorname{Arc} \cos x = \frac{1}{i} \ln(x + \sqrt{x^2 - 1});$$

$$\operatorname{Arc} \sin x = \frac{1}{i} \ln(ix + \sqrt{1 - x^2});$$

$$\operatorname{Arc} \operatorname{tg} x = \frac{1}{2i} \ln \frac{1 + ix}{1 - ix}.$$

Теорию Т. ф. в учебниках обычно называют гониометрией (греч. *gonia* — угол, *metreo* — мерю), рассматривая её как часть *тригонометрии* (см.). А. Маркушевич.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЙ ПАРАЛЛАКС (годичный параллакс) звезды есть угол, под к-рым с звезды виден отрезок A , равный среднему расстоянию Земли от Солнца и перпендикулярный к направлению Земля—звезда. Измерение тригонометрич. параллакса является основным способом определения расстояния r до звезды, причём прямоугольный треугольник с вершинами Солнце, Земля, звезда даёт

$$\sin \pi = \frac{A}{r},$$

где π есть Т. п. Для самой близкой звезды (α Центавра) Т. п. составляет $0''.76$, для громадного большинства звёзд он очень мал, выражаясь сотыми и тысячными долями секунды дуги и меньше. Вследствие этого можно без ощутимой погрешности $\sin \pi$ заменить на $\pi'' \sin 1''$, где π'' есть Т. п., выраженный в секундах дуги, а $\sin 1'' = 1:206265$. Тогда расстояние до звезды, выраженное в так называемых астрономических единицах, т. е. единицах среднего расстояния Земли от Солнца ($A=1$), получается в виде

$$r = \frac{206265}{\pi''}$$

или, если взять вместо астрономической единицы единицу в 206265 раз более крупную [так наз. *парсек* (см.)],

$$r = \frac{1}{\pi''}.$$

Измерение Т. п. происходит в наст. время исключительно на фотографиях, полученных с крупными телескопами. Измеряют положения звёзд, Т. п. к-рых определяется, относительно таких слабых звёзд, Т. п. к-рых заведомо малы. При этом получается разность Т. п. и после учёта малых Т. п. этих звёзд получается Т. п. исследуемых звёзд. Точность лучших таких определений по 20—25 фотографиям составляет около $0''.01$. В настоящее время Т. п. измерен для нескольких тысяч звёзд. Имеется ряд косвенных методов определения расстояний до

звёзд, Т. п. к-рых по малости не может быть измерен; для применения этих методов нужно знать Т. п. нескольких десятков или сотен более близких звёзд. Отсюда видно основное значение Т. п. в проблеме определений звёздных расстояний.

Лит.: любой учебник общей астрономии; Воронцов-Вельяминов В. А., Курс практической астрофизики, М.—Л., 1940; Паренаго П. П., Курс звездной астрономии, М.—Л., 1938; Стремгрен Э. и Стремгрен Б., Астрономия, Москва—Ленинград, 1941.

ТРИГОНОМЕТРИЯ, математическая дисциплина, изучающая *тригонометрические функции* (см.) и их приложения к геометрии. Последние составляют плоскую или прямолинейную Т., изучающую прямолинейные тр-ки, и сферическую Т., изучающую сферич. тр-ки. Школьный курс Т. посвящается плоской Т. Сведения из общей теории тригонометрич. функций, входящие в этот курс, выделяются под названием гониометрии (греч. *gonia*—угол, *trigonos*—треугольник, *metreo*—мерю). Обозначая стороны тр-ка через a, b, c , противолежащие им углы через A, B, C , высоты—через h_a, h_b, h_c , периметр—через $2p$ и площадь—через S , имеем следующие основные соотношения плоской Т.:

Теорема косинусов:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A, \quad b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B, \\ c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

Теорема синусов:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где $2R$ —диаметр окружности, описанной около тр-ка.

Теорема тангенсов:

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{\operatorname{tg} \frac{A-B}{2}}{\operatorname{tg} \frac{A+B}{2}}, \quad \frac{b-c}{b+c} = \frac{\operatorname{tg} \frac{B-C}{2}}{\operatorname{tg} \frac{B+C}{2}},$$

$$\frac{c-a}{c+a} = \frac{\operatorname{tg} \frac{C-A}{2}}{\operatorname{tg} \frac{C+A}{2}};$$

$$S = \frac{1}{2} ah_a = \frac{1}{2} bh_b = \frac{1}{2} ch_c =$$

$$= \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \text{ (формула Герона);}$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} ca \sin B =$$

$$= \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin(B+C)} = \frac{b^2 \sin C \sin A}{2 \sin(C+A)} =$$

$$= \frac{c^2 \sin A \sin B}{2 \sin(A+B)} = p^2 \operatorname{tg} \frac{A}{2} \operatorname{tg} \frac{B}{2} \operatorname{tg} \frac{C}{2}.$$

Для вычисления углов по заданным сторонам пользуются формулами:

$$\operatorname{tg} \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{p(p-a)}}; \quad \operatorname{tg} \frac{B}{2} = \sqrt{\frac{(p-c)(p-a)}{p(p-b)}};$$

$$\operatorname{tg} \frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(p-a)(p-b)}{p(p-c)}}.$$

Т. возникла первоначально как сферическая Т., в связи с потребностью астрономии в решении сферич. тр-ков (Гиппарх, 180—125 до хр. э.; Менелай, около 100 хр. э.; Птолемея, ум. ок. 160 хр. э.). Дальнейшее развитие Т.—не только сферическая, но и плоская—получила у индусов и в особенности у арабов (Аль-Баттани, около 900 хр.э.; Абульвафа, 940—997; Нассир-Эддин, 1201—74), откуда Т. перешла в Европу (Региомонтан, 1436—76;

Коперник, 1473—1543; Тихо-Браге, 1546—1601; Виет, 1540—1603; Кеплер, 1571—1630, и др.). Современный вид в главных чертах тригонометрия получила в середине 18 в. в работах Эйлера. А. Маркушевич.

ТРИДЕНТСКИЙ СОБОР 1545—63, 19-й вселенский собор католической церкви, заседавший в Триенте (1545—47, 1551—52, 1562—63) и в Болонье (1547—49). Т. с.—важнейшее событие в истории *контрреформации* (см.). Инициатива созыва собора принадлежала императору Карлу V, к-рый настаивал на проведении реформ в церкви, надеясь нек-рыми уступками примирить протестантов с католиками. Папа Павел III и его преемники, напротив, несочувственно относились к мысли о новом соборе, опасаясь умаления своей власти вмешательством в дела церкви императора. Поэтому папство действовало очень осторожно и, принужденное согласиться на созыв собора, держалось на нём такой тактики, благодаря к-рой в конце концов достигло желаемых для него результатов. Прежде всего на обсуждение поставлены были догматические вопросы, решались они без какого-либо желания искать соглашения с протестантами. В постановлениях Т. с. (т. н. *Decreta* и *Canones*) предавались анафеме все учения протестантов. Провозглашён был принцип, что папа выше собора; усилена власть епископов, составлен список запрещённых книг (*Index librorum prohibitorum*). Сторонники реформ добились только отмены продажи индульгенций. В 1564 папа Пий IV утвердил принятые собором «Тридентское исповедание веры» (*Professio fidei tridentina*) о сохранении средневековых догматов католич. церкви. Все служители культа и должностные лица католич. церкви вплоть до наших дней обязаны давать клятву верности принципам Т. с. под видом присяги, произнося *Professio fidei tridentina*. Постановления Т. с. безоговорочно были признаны в Португалии, Савойе и Венеции. В остальных католических странах светская власть принимала их с оговорками. Несмотря на это, решения Т. с. стали общей программой для сторонников феодально-католической реакции, усилившейся во второй половине 16 в.

ТРИДИМИТ (синоним *асманит*), модификация SiO_2 , кристаллизующаяся в интервале 870—1470°. Встречается в мелких таблитчатых кристаллах гексагональной системы. Блеск стеклянный, бесцветен или белого и сероватого цветов. Твёрдость 6,5—7, удельный вес 2,28. Образуется Т. в излившихся горных породах пневматолитическим или гидротермальным путём. В природе встречается сравнительно редко. В технике синтезируется в большом количестве при обжиге диносового кирпича, тридимитизация которого—основная задача обжига. Превращение кварца в Т. сопровождается изменением уд. веса от 2,65 до 2,28, что вызывает изменение объёма на 14% (см. *Динос*). В СССР встречается на Кавказе, Урале, в Забайкалье.

ТРИДОН (Tridon), Эдм Мари Гюстав (1841—1871), французский политич. деятель, литератор и историк. Коммунар. В 1864 опубликовал историч. памфлет в защиту эбертистов. Горячий приверженец Бланки, издавал жур-

налы «Кандид», «Критика». В 1866 Т. прикнуд к Интернационалу и принял участие в его Женевском конгрессе. За участие в бланкистском тайном клубе был приговорён в 1867 к 15 месяцам тюрьмы. В январе 1870 вновь привлечённый к суду, бежал в Бельгию. После Сентябрьской революции 1870, вернулся в Париж и вместе с Бланки основал орган «La patrie en danger». В феврале 1871 был избран в Национальное собрание, но в Бордо сложил депутатские полномочия в знак протеста против условий preliminaryного договора с Пруссией. После нового ареста Бланки в марте 1871 Т. фактически возглавил бланкистов. Член ЦК двадцати округов Т. был избран членом Парижской Коммуны и принимал участие в её исполнительной, военной и программной комиссиях. Вместе с прудонистским «меньшинством» высказался против организации Комитета общественного спасения. После разгрома Коммуны версальцами Т. бежал в Бельгию, где вскоре умер.

ТРИДЦАТИЛЕТНЯЯ ВОЙНА (1618—48), в Германии, возникшая первоначально в Чехии как национально-религиозная война, распространилась на всю Германию в виде борьбы князей против императорской власти под протестантским флагом за большую независимость и против связанной с Империей католической церкви, за ликвидацию её обширных земельных владений; постепенно приняла характер европейский. Первый чешско-пфальцский период Т. в. (1618—23) начался с государственного переворота в Чехии (23/V 1618), направленного против господства австрийских Габсбургов, засилья немецкого дворянства и католич. духовенства. Вновь созданное правительство пригласило на свою службу немецкого графа-протестанта Эрнста Мансфельда и создало 14-тысячную армию, которая, начиная с осени 1618, нанесла целый ряд поражений (при Часлау, Ломнице, Будвейсе) имперским войскам и 6/VI 1619 заняла предместья Вены. В августе 1619 чешские сословия избрали королём кальвиниста курфюрста пфальцского Фридриха V, вожда «протестантской унии» (союз немецких протестантских князей и городов), однако лютеранские князья с саксонским курфюрстом во главе отказались его поддерживать. Только английский король Яков I послал на помощь своему зятю Фридриху V Пфальцскому небольшой (4 тыс.) отряд войск. Император Фердинанд II пользовался поддержкой римского папы, Испании, Тосканы и Польши. Союз католических князей («католическая лига») во главе с Баварией направил свои войска под руководством Тилли (см.) против чехов. 8/IX 1620 при Белой горе Тилли уничтожил чешскую армию и этим предрешил исход первого периода Т. в. Чехия и Моравия подверглись страшным опустошениям в связи с насильственным искоренением протестантизма и чешской культуры. Фридрих V, в насмешку прозванный «зимним королём», бежал из Чехии и лишился своих владений на Рейне. Только Мансфельд в союзе с Христианом Брауншвейгским продолжал сопротивляться численно превосходящим силам католической лиги, испанцев и императора, к-рые в 1622—23 оккупировали оба берега Рейна и заняли

стратегически важные позиции, с которых одинаково угрожали как Франции, так и Голландии, с 1621 возобновившей вооружённую борьбу против Испании. В 1624—25 военные действия продолжались в Сев. Германии. Голландия поддерживала Мансфельда для прикрытия своих границ от нападения испанцев и их немецких союзников.

Второй датский период Т. в. (1625—29) связан с вмешательством Дании, к-рую Англия и Голландия по договору 9/XII 1625 обязались поддерживать своими субсидиями. Французская дипломатия, озабоченная безопасностью своей страны, всякими способами также поддерживала Данию и ускорила её выступление, чтобы отвлечь главные силы австрийских и отчасти испанских Габсбургов от Рейна и Сев. Италии. Защищаясь против католической реакции, Дания одновременно надеялась расширить свои владения за счёт соседних немецких княжеств. Валленштейн (см.) разбил Мансфельда 25/IV 1626, а 27/VIII 1626 Тилли нанёс поражение Христиану IV Датскому. Военные кампании 1627—28 также оказались неудачными для Дании, к-рая была вынуждена 7/VI 1629 подписать в Любеке мирный договор, отказываясь от вмешательства в германские дела. Власть императора усилилась и 6/III 1629 был опубликован т. н. реституционный эдикт о возвращении католической церкви всех её бывших земель, захваченных протестантами после Пассауского договора 1552. Практическое применение реституционного эдикта непосредственно затрагивало материальные интересы протестантских князей; с другой стороны, усиление императорской власти угрожало политич. независимости даже католич. князей, и на сейме в Регенсбурге (1630) князья настояли на увольнении Валленштейна, чьё возвышение казалось опасным для них самих. Угрожаемая на своих границах австро-испанскими войсками Франция, воздерживаясь от прямого участия в войне, нашла к этому времени нового союзника для немецких протестантов вместо Дании в лице шведского короля Густава II Адольфа (см.).

Третий шведский период Т. в. (1630—35) был со стороны Швеции одним из этапов её борьбы за господство на Балтийском море. Густав Адольф при Брейтенфельде под Лейпцигом 17/IX 1631 уничтожил армию Тилли, за несколько месяцев до этого взявшего штурмом и превратившего в пепел город Магдебург, один из центров протестантской обороны, и после этого перенёс военные действия в ю.-з. Германию; в 1632 шведами были заняты Ульм, Аугсбург и Мюнхен. Густав Адольф был признан главой немецких протестантов; возник даже проект о создании федерации протестантских князей и городов под руководством особой шведской директории. Валленштейн, в 1632 снова поставленный во главе имперских войск, был разбит шведами на Люценской равнине 16/XI 1632, но в бою пал Густав Адольф. Шведские генералы Банер, Горн и поступивший на шведскую службу Бэрнгард Веймарский успешно продолжали военные действия в 1633, и только в сражении при Нордлингене 6/IX 1634 имперские войска вышли победителями и заставили шведов очистить Южную

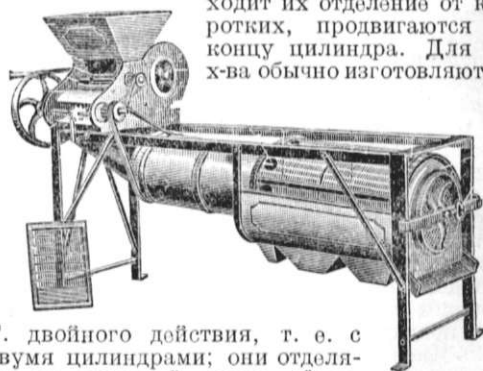
Германию. По почину курфюрста Саксонского перепуганные протестантские князья во главе с курфюрстом Бранденбургским отказались от союза со Швецией и поспешили заключить в Праге мир с императором (1635). Но Бернгард Веймарский, к-рый успел занять Эльзас, накануне войны уступленный Габсбургами Испании, продолжал борьбу при поддержке Франции, и после его смерти в 1639 его войска даже перешли на франц. службу. Усиление австрийских и испанских Габсбургов заставило, наконец, Францию принять непосредственное участие в военных действиях.

Четвёртый франко-шведский период Т. в. (1635—48) начался с возобновления франко-шведского союза (Сен-Жерменский договор 1635). Французская армия начала военные действия против Габсбургов в Германии, Нидерландах, Италии и в Испании. Голландия, Савойя и Венеция стали на сторону Франции. Попытка Габсбургов использовать в своих целях датско-шведскую войну 1643—45 окончилась неудачей. Дания потерпела поражение и была вынуждена заключить мир (1645) на выгодных для Швеции условиях. В конце концов, терпя жестокие поражения на всех фронтах от французских войск под начальством маршалов Конде и Тюренна и от шведских войск под командой ген. Банера, под непосредственной угрозой занятия Вены шведскими войсками имп. Фердинанд III согласился на очень тяжёлые для Германии и императорской власти условия Вестфальского мира 1648. Швеция получила Западную Померанию и гор. Штеттин с частью Вост. Померании, о-в Рюген, гор. Висмар, архиепископство Бремен и епископство Верден, в результате чего все судоходные реки Вост. Германии оказались под её контролем. Кроме того, Швеция получила право посылать своих представителей на заседания германского сейма в Регенсбурге и, следовательно, могла постоянно вмешиваться во внутренние дела Германии. Франция получила признание её прав на епископства и города Мец, Туль и Верден, к-рые были уступлены ей в 1552 самими немецкими князьями, искавшими её защиты против императора, а также получила во владение б. австрийский, но отданный испанцам, Эльзас. Франция так же, как Швеция, стала гарантом порядка, установленного Вестфальским договором. Швейцария и Голландия получили международное признание их государственной самостоятельности. Из немецких княжеств особенно увеличили свои владения Бранденбург (ещё в 1640 покинувший императора и заключивший сепаратный мир со Швецией), Мекленбург, Брауншвейг—Люнебург, Гессен-Кассель и др. Герцог Баварский получил титул курфюрста. За немецкими князьями была признана фактическая независимость от императора, включая даже право самостоятельных дипломатич. сношений с иностранными державами с единственной оговоркой, что заключаемые ими союзы и договоры не должны противоречить интересам империи. Международное значение Т. в. выражалось в окончательном раздроблении и ослаблении Германии, как результат антиимперской политики князей, усилении Франции и Швеции.

Поражение блока католических держав, возглавляемых испанскими и австрийскими Габсбургами, способствовало победе ранней буржуазной революции в Нидерландах и Англии. На социально-экономич. развитие Германии Т. в. оказала исключительно неблагоприятное влияние. Особенно ухудшилось экономич. и правовое положение разорённых страшной войной немецких крестьян и горожан, ныне к тому же подпавших под исключительную власть своих местных государей. «Тридцатилетняя война, в особенности, разрушила большую часть вложенных в земледелие производительных сил и этим, а также и одновременным разрушением многих городов, низвела крестьян, плебеев и разорившихся горожан на долгое время до состояния, близкого к ирландской нищете в худшей её форме» (Энгельс, Крестьянская война в Германии, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. VIII, стр. 194).

ТРИЕНТ (Trient), см. *Тренто*.

ТРИЕР, машина, разделяющая зерновые смеси с целью очистки и сортирования, применяемая в с. х-ве, на элеваторах, в мукомольном производстве. Основным рабочим органом Т. является ячеистая поверхность внутренней стороны цилиндра, назначение которого—производить разделение смеси по длине её составных частей. Из проходящей внутри вращающегося цилиндра зерновой смеси ячейки вычерпывают короткие зёрна и поднимают их вверх, откуда они в силу своей тяжести попадают в жолоб, а из него—наружу. Длинные же зёрна, не укладываемые в ячейках, благодаря чему и происходит их отделение от коротких, продвигаются к концу цилиндра. Для с. х-ва обычно изготавливаются



Т. двойного действия, т. е. с двумя цилиндрами; они отделяют от основной смеси зёрен, напр. пшеницы, две фракции: фракцию самых коротких частиц (куколь, битые зёрна пшеницы) и фракцию самых длинных зёрен (овёс, овсюг). Первая фракция вычерпывается мелкими ячейками—куколеотборником, а последняя фракция, зёрна к-рой не укладываются в крупные ячейки, вычерпываются пшеницу, овсюжным цилиндром. Основная смесь зёрен—пшеница—обычно делится на сорта при помощи присоединённых к Т. цилиндров. Решот с продолговатыми отверстиями. В зависимости от назначения Т. они называются: ржано-пшеничный, овсюжный, льняной (см. *Льняной триер*). Посевной материал, пропущенный через триер, даёт дружные всходы, что положительно влияет на урожайность.

ТРИЕРА, древне-греческий военный корабль, ходивший и на вёслах и на парусах. Размеры

Т. точно неизвестны, но они были невелики, так как всей команды на Т. было не больше 200 чел. Т. были плоскодонными, деревянными, лёгкими на ходу судами, делавшими до 20 км в час при спокойном море. Во время бури Т. должны были укрываться у берега. Гребцы на Т., к-рых было 170 чел., сидели в три яруса друг над другом, откуда и самое название Т. Вёсла гребцов были разной длины; гребли в такт под звуки флейты или под выкрики начальника гребцов. Мачт на Т. было две, каждая с одним большим парусом. Во время боя мачты снимались и укладывались вдоль Т. На носу Т. был укреплен особый стальной бивень, к-рым таранили корабли неприятеля. Правила Т. двумя большими рулевыми вёслами.

ТРИЕСТ (Trieste, Triest), город, экономический и исторический центр Юлийской Край-

имперализма (лозунг «Триест и Триент»). До первой мировой войны был крупнейшим австр. портом. Особое значение для Австрии Т. получил после перехода Венеции в 1866 к воссоединившейся Италии как выход к морю для её славянских областей. По Сен-Жерменскому миру 1919 отошёл к Италии, несмотря на законные протесты Югославии, вызванные не только экономич. и стратегич. значением Триеста для Словении, вошедшей в состав Югославии, но и тем, что большинство населения в районе Т. является славянским. В конце второй мировой войны Т. был освобождён югославскими войсками маршала Тито от герм. захватчиков, но был оккупирован англо-американскими войсками. На Парижской конференции министров иностранных дел 1946 СССР поддержал справедливое и обоснованное требование Югославии о включении

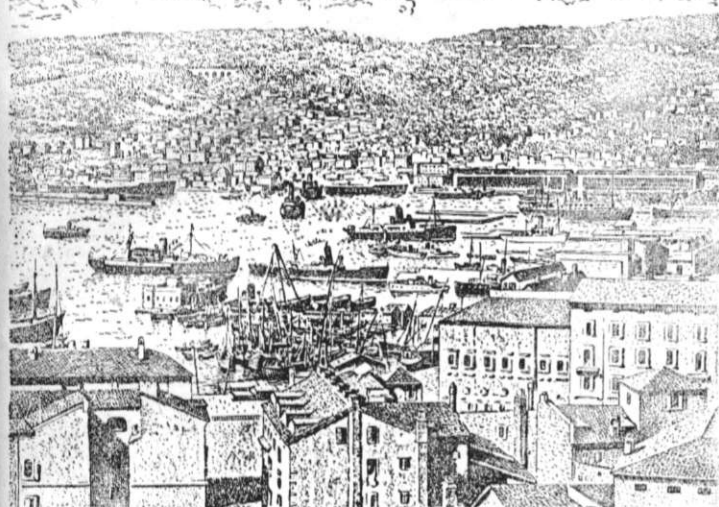
Т. в её состав. По решением Совета министров иностранных дел великих держав и Парижской мирной конференции Т. выделен в «Свободную территорию Т.» и поставлен под контроль Совета безопасности организации Объединённых наций.

Из сохранившихся древностей наиболее известным архитектурным памятником Т. является собор Сан-Джусто, включающий в себя остатки древне-христианской базилики. Две апсиды декорированы превосходными византийскими мозаиками начала и конца 12 в. В главной апсиде изображена сидящая на троне богоматерь с младенцем между двумя архангелами. Ниже расположен фриз с 12 апостолами. В правой апсиде представлен

стоящий Христос между двумя святыми. Мозаика Т. очень близка по стилю к мозаикам Равеннского собора.

ТРИЗНА, погребальный обряд у древних славян. Первоначально Т., возможно, сопровождалась военными играми, конскими состязаниями и борьбой, т. к. в древних славянских письменных памятниках Т. обозначает также борьбу или состязание, праздник боя или бойца, тризнице—место борьбы, боев, арены. В Древней Руси Т. представляла собой торжественные поминки по умершему, сопровождавшиеся оплакиванием покойника, а также шумными пиршествами; по начальной летописи—«Аще кто умряше, творяху тризну над ним». Княгиня Ольга (в 945) с небольшой дружиной пришла к телу своего убитого мужа Игоря, оплакала его и велела насыпать над ним большой курган («могилу») и творить Т., для к-рой ранее был приготовлен мёд. Т. стала отмирать на Руси после принятия христианства. Ольга первая заставляла не делать над ней Т. Пережитки Т. долго сохранялись в виде поминальных обедов по умершим. Т. существовала и у других славянских народов. Козьма Пращский (12 в.) говорит об языческих играх над умершими у чехов.

Лит.: Котляревский А., О погребальных обрядах языческих славян (Исследование), М., 1868.

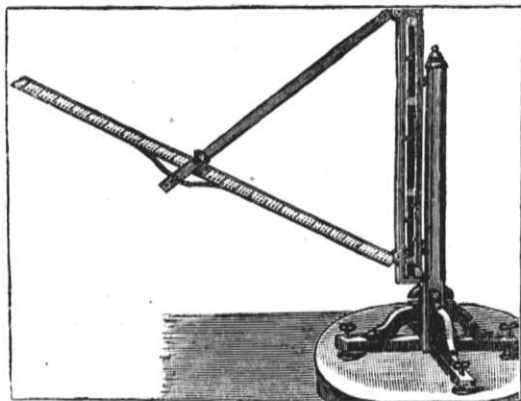


ны, крупный торговый порт на побережье одноимённого залива Адриатического моря, к к-рому тяготеет значительная часть торговли центральной и части юго-вост. Европы. Ж.-д. узел. Аэропорт. Население—248,4 тыс. чел. (1936), как и во всей области, культурно и экономически тесно связанное с Югославией. Судостроение, чёрная металлургия, машиностроение, нефтеперегонная, химическая, текстильная, лесопильная, рыбоконсервная, маслوبيнная и прочая пищевая пром-сть. Тоннаж судов, зашедших в Т. в 1938,—6 млн. рег. т нетто. Коммерческий ун-т, Мореходный ин-т, несколько музеев.

Т. в древности—римская колония Тергесте. В 11 в.—первой пол. 13 в. городская община боролась с местным епископом, находившимся в вассальной зависимости от императора Священной Римской империи. С начала 13 в. усиливается зависимость Т. от Венеции, в 1369 после долгой осады завладевшей Т. В конце 14 в., восстав против Венеции, Т. отдался под власть Габсбургов. С падением торг. значения Венеции получил значение крупного порта. В период Наполеоновских войн в 1797—1805 был занят французскими войсками; в 1809—14 входил в состав принадлежавших Франции Иллирийских провинций. В конце 19—нач. 20 вв. являлся одним из главных территориальных объектов итал.

ТРИКАЛА, город, адм. центр одноимённого округа в Центр. Греции (Фессалия). Ж.-д. станция. Население—22,1 тыс. чел. (1928). Производство хлопчатобумажных и шерстяных изделий. Торговый центр земледельческо-скотоводческого района.

ТРИКВЕТР, или параллактическая линейка, простейший угломерный инструмент, состоял из трёх линеек, образующих равнобедренный треугольник с одной



вертикальной стороной, служил для измерения зенитных расстояний светил. Т. описан Птолемеем, употреблялся Коперником в попытке определения параллаксисов звезд.

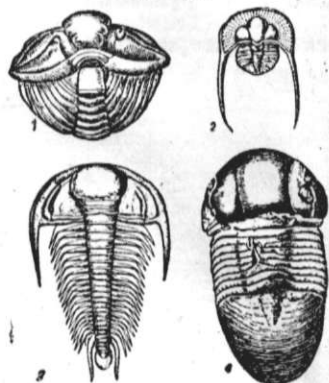
ТРИКЛИНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (сингония), триклинная, триклиноморфная, асимметрическая, одна из кристаллографических систем, к-рая характеризуется либо отсутствием симметрии, либо наличием лишь центра симметрии (см. *Кристаллография*). Для обозначения форм кристаллов принимают три оси, параллельные трём рёбрам кристалла, не лежащим в одной плоскости. При этом все три угла между этими осями косые ($\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$), а отрезки, делаемые какой-либо гранью по осям разной длины $a : b : c$. К Т.с. принадлежат два класса. Первый класс—асимметрический (моноклинный), кристаллы его вовсе не имеют элементов симметрии. Второй класс—пинакоидальный, характеризуется присутствием центра симметрии. Характерной простой формой кристаллов этого класса является «пинакоид»—пара параллельных граней. К этому классу принадлежат кристаллы многих минералов, напр., альбита, дистена, микроклина и т. д., а также органических и неорганических соединений (напр., медный купорос, виноградная кислота).

ТРИКОТАЖНО-ВЯЗАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО (франц. tricotage—вязание; вязаная работа), наряду с ткацким производством и плетением (см.), особый способ изготовления ткани, выполняемый в наст. время преимущественно трикотажно-вязальными машинами (см. *Вязание*, *Чулочное производство*).

ТРИЛЛИОН, тысяча биллионов (см.) (миллиардов), т. е. число, изображающееся в десятичной системе единицей с 12 нулями: $1\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{12}$.

ТРИЛОБИТЫ (Trilobita), вымершие морские членистоногие, обильно представленные в отложениях палеозойского времени. Тело Т. и в продольном и в поперечном направлении

делится на три основные части (откуда и название Т.—трёхлопастной или трёхчленный). Число сегментов тела Т. изменчиво (от 2 до 42); развитие, начиная от личинки, происходило путём постепенного увеличения числа сегментов при последующих линьках. Тело покрыто твёрдым, известковым спинным щитом, или панцирем, на котором различаются продольно отграниченные друг от друга осевая часть и две боковые—плевры. При жизни в состав панциря входил, несомненно, хитин. В поперечном направлении панцирь делится на головной щит, ряд сегментов туловища и хвостовой щит, или пигидий. На головном щите выделяют среднюю часть—кранидий—и две основные части, отделённые от



1—свёрнутый трилобит, 2—*Trilobites goldfussi* (силур), 3—*Paradoxides bohemicus* (кембрий), 4—*Illaeus oblongatus* (силур).

последнего особыми лицевыми швами—свободные щеки. Глаза (если они имеются)—на свободных щеках, нередко сложные, фасеточные. Под щитом головные придатки, в виде ножек, служат одни для осязания, другие для передвижения и жевания. Имелись верхняя и нижняя губа; последняя (гипостом) нередко сохраняется в ископаемом состоянии. Сегменты туловища и хвостовые несут по паре членистых, расчленившихся ножек, служащих для дыхания и передвижения. Лицевой шов Т. имеет большое функциональное, эволюционное и систематическое значение. С наличием шва была связана, повидимому, подвижность головного щита при передвижении и питании Т. По шву, вероятно, раскрывался панцирь при линьке. В онтогенезе процесс появления шва на головном щите повторяет процесс его развития в филогенезе. В связи с этим стоит систематика Т. Различают отряд Нуропария с лицевым швом на брюшной стороне головного щита; отряд ОпиSTOPария со швом, начинающимся на затылочном, заднем крае щита; отряд Прогария со швом, начинающимся на переднем крае щита, выделяют ещё наиболее примитивный, нижне-кембрийский отряд Метаргария. Т. принадлежат к числу исключительно распространенных ископаемых и руководящих форм. Стратиграфия нижнего палеозоя связана с ними. Известны находки яиц Т. и всех стадий развития их личинок и молодых форм. Пути их эволюции очень разнообразны и связаны с приспособлением к различному образу жизни в морской среде. Известны безглазые Т. и обладавшие огромными глазами; бывали крошечные формы в 1 мм и крупные почти до $1\frac{1}{2}$ м; одни были тяжеловесные и массивные со сплошными щитами—жители дна, другие лёгкие, сквозные с плеврами в виде щитов, к-рые могли парить в воде во взвешенном состоянии или легко подвешиваться к водорослям. Т. поя-

вились в докембрии, расцвета достигли в силуре и дожили до перми как последние вымирающие формы. Можно думать, что от древнейших Т. произошли меростомовые, давние ветвь *мечевостов* (см.).

ТРИЛОГИЯ (греч.), в древне-греческом театре—цикл из трёх трагедий, объединённых в одно идейно-художественное целое, связанных между собой общностью героев или исторической последовательностью сюжета. Поэты выступали с Т. в дни поэтических состязаний в честь праздника Диониса, причём все три трагедии должны были быть сыграны в один день. К Т. примыкала «драма сатиров», задача к-рой была разрядить смехом впечатление от Т. (всё вместе называлось тетралогией). Целиком до нас дошла лишь трилогия Эсхила «Орестея», состоящая из трагедий: «Агамемнон», «Хзофоры», «Эвмениды». В дальнейшем развитии Т. отдельные трагедии получают самостоятельное значение. В драматургии позднейшего времени Т. встречается у Шиллера («Валленштейн»), Грильпарцера («Золотое руно»). Бомарше объединяет в Т. комедии—«Севильский цирюльник», «Свадьба Фигаро», «Винновная мать». В России широкую известность получила трилогия А. К. Толстого («Смерть Иоанна Грозного», «Царь Фёдор Иоаннович», «Царь Борис») и трилогия Сухова-Кобылина («Свадьба Кречинского», «Дело», «Смерть Тарелкина»). В новейшее время термин Т. применяется и к повествовательным жанрам (Золя—«Лурд», «Рим», «Париж», Горький—«Детство», «В людях», «Мои университеты», А. Н. Толстой—ром. «Хождение по мукам» и др.).

ТРИМЕСТР (лат. trimestris—трёхмесячный), часть учебного года в высших учебных заведениях; в Союзе ССР триместрового деления учебного года нет—принято деление на *семестры* (см.).

ТРИНАДЦАТАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РКП(б), см. Съезды и конференции ВКП(б).

ТРИНАДЦАТЫЙ СЪЕЗД РКП(б), см. Съезды и конференции ВКП(б).

ТРИНАКРИЯ, из древне-греч. слов *treis*—три и *акс*—вершины, т. е. остров с тремя вершинами; древнейшее название о-ва Сицилия. В древне-греч. мифологии—остров, на к-ром паслось стадо бога солнца Гелиоса.

ТРИНИДАД (Trinidad), самый южный из английских островов Вест-Индии в группе Малых Антильских о-вов. Т. лежит в 9,5 км к В. от Венесуэлы, между 10°3'—10°50' с. ш., 60°55'—62° з. д., вблизи устья р. Ориноко. Отделяется от материка Юж. Америки узким проливом Бокас де Драгос. Имеет почти квадратную форму (дл. 80 км, шир. 59 км) с двумя длинными полуостровами на С. Корозаль и на Ю. Икакос, обращёнными к З. и замыкающими залив Париа. Площадь 4,8 т. км²; население—420,7 тыс. чел. (1935), б. ч. негры, мулаты и индусы (кули, завезённые на Т. после освобождения негров от рабства), ок. 3 тыс. белых; коренное население в результате колонизации вымерло. Т. материкового происхождения и по своей природе сходен с Венесуелой. Через весь остров протягиваются три широтных возвышенности (наиболее высокая—северная: гора Тукуче 936 м, Серро де Арипо—940 м, в центре и на юге—холмы 200—300 м), являющиеся продолжением береговых цепей Венесуэлы; между

ними равнина. На острове много грязевых вулканов, асфальтовых озёр и богатые нефтяные месторождения. Климат Т. тропический с правильными сезонами: влажным с мая по январь (с коротким сухим периодом в октябре) и сухим с января до середины мая. Температура января 24°, мая 26°, осадков на С. 3.800 мм, на В. 1.500 мм. В более сухих районах острова растительность льяносов, в остальных—влажный тропический лес с ценными породами деревьев, одевающий до вершин изоборондённые оврагами холмы. Т. хорошо орошён многочисленными ручьями. Почвы разнообразны, плодородны и благоприятны для тропич. культур.

Вместе с прилегающим к нему о-вом Тобаго Т. образует одну из вест-индских колоний Англии—Т. и Тобаго (территория—5,1 тыс. км²; население—485 тыс. чел. в 1940) Главный город, адм. и хозяйственный центр колонии—Порт оф Спен (77,7 тыс. ж. в 1937). С.-х. площадь—ок. 250 тыс. га. Основные с.-х. культуры—какао (ок. 80 тыс. га) и сахарный тростник (св. 30 тыс. га, продукция сахара ок. 1,5 тыс. т), возделываемые частью на крупных плантациях, частью мелкими фермерами, полностью зависящими от плантаторов. Разводятся также кокосовая пальма (ок. 20 тыс. га), рис, цитрусовые и бананы. Ю.-з. часть острова ок. Ла Бреа богата нефтью (в рамках Британской империи Т. наиболее крупный источник собственной нефти), там же расположено т. н. «Смоляное озеро»—богатейшие залежи природного асфальта. Добыча нефти (в 1941—2.983 тыс. т) в руках англо-голландского (Роял Детч Шелл и др.) и американского (Стандарт Ойл) капитала; добыча асфальта в 1936—112 тыс. т. Нефтеперегонные заводы перерабатывают как местную, так и некое количество ввозимой для переработки венесуэльской нефти. Имеется 14 сахарных заводов; предприятия лесопильные, по производству рома, по первичной обработке какао и кокосовых орехов; небольшая промышленность по производству предметов местного потребления. Вывоз гл. обр. нефти и нефтепродуктов, какао, сахара, асфальта; ввоз гл. обр. предметов питания, тканей, оборудования для нефтяной пром-сти. Торговля ведётся в основном с Англией, Соединёнными Штатами Америки и Канадой. Ж. д. (1937)—197 км. Авиасвязь с США, островами Вест-Индии, странами Центральной и Южной Америки.

Т. открыт в 1498 Колумбом. До 1797 был владением Испании, весьма непрочно колонизовавшей его. Подвергался частым нападениям голл., франц. и англ. корсаров и *флибустьеров* (см.). В 1595 главный город Т.—Сан-Хосе де Орунья—был сожжён *Ралеем* (см.). В 17 в. Т. стал пристанищем флибустьеров. Французские плантаторы с Гаити завезли на Т. своих невольников; в 1797 был захвачен англичанами и оставлен за Англией по Амьенскому миру 1802. В 1806 Т. был непосредственной базой освободительной морской экспедиции «колумбийцев» во главе с *Мирандой* (см.) в Венесуэле (с помощью англичан). В 1838 на Т. было отменено рабство. В 19 в. сильно развилось плантационное х-во. Англичане привлекли на Т. индусских и китайских сельскохозяйственных ра-

бочих. С начала 20 в. развилась нефтяная промышленность.

Лит.: Borden G. L., Histoire de l'île de la Trinidad sous le gouvernement espagnol (1498—1797), 2 vis, P., 1876—83; Fraser L. M., History of Trinidad, v. 1, [L.], 1894.

ТРИНИТАРИИ, см. Матурины.

ТРИНИТИ (Trinity), реки в США: 1) в Техасе, длина ок. 900 км; впадает в бухту Галвестона в Мексиканском заливе, в высокую воду судоходна на 800 км. 2) Левый приток р. Клатам на С. штата Калифорния. Длина ок. 400 км.

ТРИНИТРАНИЛИД, см. Пикрамид.

ТРИНИТРОБЕНЗОЛЫ, химические вещества формулы $C_6H_3(NO_2)_3$. Важнейший из них—симметричный. Получается нагреванием тринитробензойной кислоты. Он образует белоснежные листочки; легко окисляется в пикриновую кислоту и даёт с различными веществами комплексные соединения.

ТРИНИТРОБУТИЛТОЛУОЛ, толуольный мускус, см. Мускус искусственный.

ТРИНИТРОТОЛУОЛЫ, продукты нитрования толуола, из них важнейший *тротил* (см.).

ТРИНИТРОФЕНОЛ, продукт нитрования фенола $C_6H_2(NO_2)_3$. Известно три изомерных Т., из них важнейший — *пикриновая кислота* (см.).

ТРИНИУС, Карл Бернгард (1778—1844), ботаник и медик, академик Российской Академии наук (с 1823), основатель Ботанического музея Академии. Учился в ун-тах Иены, Галле, Лейпцига и Геттингена. Один из крупнейших в своё время знатоков злаков. Написал «Species graminum iconibus et descriptionibus illustravit», I—III (1828—36)—описание и изображение 360 видов злаков, а также монографии многих хозяйственно важных родов этого семейства, напр., *Stipa*, *Andropogon*, *Oryza* и т. д., трактаты по морфологии и органогенезу злаков, описал большое количество новых видов злаков. Совместно с О. Любошицем Т. написал: «Флора Санктпетербургская и Московская, или Описание растений, находящихся в окрестностях обеих столиц Российской империи» (СПб., 1818). Богатейший общий гербарий Т. хранится в Московском ун-те, коллекция злаков—в Ботаническом ин-те Академии наук СССР в Ленинграде.

ТРИНКОМАЛИ (Trincomalee), город и порт на сев. побережье обширной и удобной бухты в с.-в. части Цейлона. Конечный пункт железной дороги. Население—10,2 т. чел. (1931). Добыча жемчуга. Британская военно-морская база.

ТРИО (итал.), 1) музыкальное произведение для трёх инструментов или трёх голосов. Фортепианное Т.—для ф.-п., скрипки и виолончели. Струнное Т.—для скрипки, альты и виолончели. Наряду с квинтетом Т. принадлежит к наиболее распространённым формам камерной музыки. 2) Вторая часть многих инструментальных пьес—танцев, маршей, скерцо и др. Т. носит обычно спокойный, плавный характер, контрастируя с подвижной, живой первой частью, повторяемой после Т.

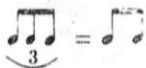
ТРИОД, электронная лампа, имеющая три электрода: катод, анод и сетку.

ТРИОЛЕТ (франц. triolet), «твёрдая» форма лирической поэзии. Т. состоит из восьми стихов и строится на двух рифмах, одной

мужской и одной женской, к-рые размещаются по схеме абаааав. Основной особенностью формы Т. является повторение целых стихов: первый стих повторяется без изменений в четвёртом стихе, а первый и второй—в седьмом и восьмом. Если выделить повторяющиеся стихи Т. прописными буквами, то его схема приобретёт следующий вид: АВАААВ. Т. пишется чаще всего 4-стопным ямбом, но иногда применяются и другие размеры, напр. 3-стопный ямб.

Т. принадлежит к «лёгким» лирическим жанрам. Во Франции в 17 в. Т. был любимой забавой светского общества. В России Т. появился в 18 в. Образцы Т. имеются у Шаликова, Буниной, Фофанова, Ф. Сологуба, И. Северянина и особенно И. Рукавишников.

ТРИОЛЬ (муз.), группа из трёх последовательно взятых звуков, равных по общей длительности двум звукам того же метрического достоинства в их обычном значении.



ТРИОНИКСЫ, черепахи из сем. Trionychidae, включающего 8 родов. Панцырь покрыт мягкой кожей. Морда оканчивается хоботком с ноздрями на конце; ушные отверстия скрыты под кожей. Три внутренних пальца передних и задних конечностей с острыми когтями. Ведут преимущественно водный образ жизни, населяя озёра, реки и др. пресные водоёмы Ю. и В. Азии, Экваториальной Африки и равнинной части США. В СССР (бассейн р. Амур) из Т. встречается дальневосточная черепаха (*Amyda sinensis*). Благодаря присутствию на слизистой оболочке глотки ворсинчатых выростов, обильно снабжаемых кровью и служащих для водного дыхания, Т. могут находиться под водой до 15 часов. Питаются Т. гл. обр. рыбой, ракообразными, моллюсками и пр. За год самки откладывают в прибрежный песок более сотни шарообразных яиц, покрытых твёрдой белой скорлупой. Мясо многих Т., из к-рых нек-рые экземпляры достигают по весу более 100 кг, употребляют в пищу.

ТРИПАНОЗОМОЗ (трипанозомиаз), заболевания, вызываемые *трипанозомами* (см.)—паразитическими простейшими из рода *Trypanosoma* класса биченосцев. Нек-рые авторы выделяют в особый род *Schizotrypanum* возбудителя южно-американского Т. человека (болезни Чагаса), к-рый в отличие от собственно трипанозом, паразитирующих только в крови, поражает клетки ряда органов. Трипанозомы встречаются у представителей всех классов позвоночных животных. Многие трипанозомы, напр. *Trypanosoma theileri* крупного рогатого скота, являются практически безвредными или весьма мало патогенными для поражаемых ими животных. Другие вызывают тяжёлые заболевания: *Trypanosoma gambiense*—сонную африканскую болезнь человека, *Schizotrypanum cruzi*—болезнь Чагаса у человека, *Trypanosoma equiperdum*—случайную болезнь лошадей, или дурину, *Trypanosoma ninae kohlyakimovi*—болезнь лошадей и верблюдов, известную у нас в среднеазиатских республиках, Казахстане, Уральских и Астраханских степях под названием су-ауру, *Trypanosoma brucei*—болезнь лошадей, ослов и других домашних животных, т. н. «нагана» в тропич. Африке и т. д. Т. рас-

пространяются непосредственным контактом от животного к животному (случайная болезнь), через поедание кровососущих насекомых, в к-рых происходит размножение трипанозом, поглощённых с кровью заражённого животного (овечий рунец—*Melophagus ovinus*—переносчик *Trypanosoma malophagium*), через укусы кровососущих насекомых (разные виды африканской мухи цеце—*Glossina*—переносчики *Trypanosoma gambiense* и *Trypanosoma brucei*) или пиявок (трипанозом рыб, лягушек). Т. обычно протекают в виде хронических заболеваний с лихорадочным острым началом и периодическими обострениями. Болезнь сильно истощает и нередко ведёт к гибели животного. Борьба с Т. требует лечения и изоляции больных животных (случайная болезнь), уничтожения переносчиков. Для лечения применяется ряд химиотерапевтических препаратов—наганин (советский препарат, идентичный наганолу и германину), новарсенол, препараты сурьмы и краски.

ТРИПАНОЗОМЫ, *Trypanosoma*, род простейших из класса *жгутиковых* (см.). Тело лентовидное с одним ядром и одним жгутиком, образующим по всей длине тела волнообразную перепонку. Размножаются продольным делением, иногда путём шизогонии; половые

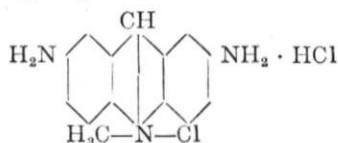


процессы неизвестны. Проходят сложный цикл развития, часто связанный с сменой хозяев и с определённым полиморфизмом (лентомоная, критидиальная, трипанозомная, лейшманиальная, инцистированная стадии развития). Разделяются

на первичномоногенетических (весь цикл развития в кишечнике беспозвоночного хозяина), дигенетических (одна часть цикла в кишечнике беспозвоночного, другая—в крови и тканях позвоночного, реже растений) и вторичномоногенетических (весь цикл в крови позвоночного). Многие Т. являются болезнетворными паразитами человека и домашних животных, а также др. позвоночных. Заражение происходит обычно через кровососущих насекомых, реже—путём поедания заражённого животного или его испражнений, ещё реже путём—непосредственного контакта. Болезнетворное действие Т. основано на выделении ими сильных токсинов. Главными патогенными Т. являются: *T. gambiense*—возбудитель сонной болезни человека в тропической Африке, от к-рой до недавнего времени ежегодно умирало несколько десятков тысяч людей; переносчиком служит муха *цеце* (см.). *T. cruzi*—вызывающая аналогичную сонной болезни, т. н. болезнь Чагаса в Бразилии; переносчиком служит клоп *Triatoma megista*; *T. brucei*—возбудитель болезни «нагада», наносящей громадный вред домашнему скоту в Африке. В дикой природе найдена у антилоп, служащих как бы постоянным резервуаром инфекции; переносчиком служит другой вид мухи *цеце* (*Glossina morsitans*); *T. equiperdum*—возбудитель случайной болезни (дурина) у лошадей; передаётся путём непосредствен-

ного контакта во время случки; распространена в Европе и Зап. Азии; *T. suis*—возбудитель болезни «су-аура» у домашних животных в Южной Азии.

ТРИПАФЛАВИН, а к р и ф л а в и н, ф л а в а к р и д и н,



фармацевтический препарат. Впервые получен Бенда, сотрудником П. Эрлиха. Т. получают из м-фенилендиамина путём его конденсации с щавелевой кислотой в глицерине в присутствии хлористого цинка и дальнейшей обработки образовавшегося 3,6-диаминоакридина. Т. представляет красно-коричневый порошок, легко растворимый (1 : 5) в воде с тёмно-красным окрашиванием. Разбавленные растворы обладают голубой флуоресценцией. Т. был вначале предложен для лечения болезней, вызываемых трипанозомами, однако его трипанозомоцидные свойства оказались незначительными. Успешно применяется в качестве антисептика для лечения ран и как средство борьбы со стафилококковой и стрептококковой инфекциями. Рекомендовано применение Т. при менингите и гриппе.

ТРИПЛЕТЫ, группы спектральных линий, состоящие из трёх близко расположенных друг к другу спектральных линий. Наблюдаются в спектрах двухвалентных элементов. Т. обусловлены взаимодействием внутриатомных магнитных полей (см. *Мультиплетные спектры*).

ТРИПОЛИ, Т а р а б у л у с (Tripoli, Tripolis, Tarabulus), 1) адм. центр быв. итал. колонии Ливия в Сев. Африке, значительный торговый порт на побережье Средиземного моря. Узел железных и автодорог, исходный пункт караванных путей через Сахару. Через Т. проходит прибрежная автострада, соединяющая западную и восточную границы Ливии; 103,5 т. жит. (1937), в т. ч. ок. 35 тыс. итальянцев. Небольшая промышленность: табачная, винокуренная, кожевенная и др., кустарное производство ковров, изделий из золота и серебра. В 1938 через Т. прошло 964 судна тоннажем в 1,4 млн. рег. т. Вывозятся рыба, губки, шерсть, пшеница, альфа, финики, кожа. В ходе второй мировой войны Т. был занят брит. войсками 23/1 1943. 2) Город в Ливане. Порт на Средиземном море; 42,3 тыс. жит. (1935). Ж. д. соединён с Хомсом. Мыловарение, обработка кож, шелкоткачество. Вывозятся: нефть, фрукты, хлопок, шёлк, кожа. Конечный пункт северной ветви нефтепровода из Киркука (Ирак).

ТРИПОЛИЙСКОЕ ГРАФСТВО, государство, образованное крестоносцами в Сирии, с центром в г. Триполи (араб. Тарабулус). Т. г. было отдано Раймунду Тулузскому ещё до взятия Триполи крестоносцами. В 1101 Раймунд приступил к осаде города, но город капитулировал после смерти Раймунда лишь 12/VII 1109, при его брате и преемнике Бертраме (умер в 1112); последнему наследовал его сын Понтий, а после его смерти в 1137 триполийским графом стал Раймунд I, а затем его сын Раймунд II. Территория Т. г. про-

стиралась узкой полосой ок. 150 км с С. на Ю. В 13 в. Триполи был важным торговым центром и славился своими школами и шёлкоткацкими мастерскими, где работало ок. 4 тыс. ткачей; город экспортировал стекло в Венецию. Т. г. прекратило своё существование после взятия Триполи войском мамлюкского султана Калауна 26/IV 1289.

ТРИПОЛИС, название нескольких городов и областей Древнего мира, образовавшихся в результате союза или совместной деятельности трёх городов (treis—три, polis—город). Наиболее известны: 1) Т. в Сев. Африке, города Эа, Сабрата и Лептис, находившиеся под властью Карфагена. После 3-й Пунической войны (см. *Пунические войны*) были переданы нумидийскому царю; в 105 до хр. э. Т. соединён с пров. Африка. В нач. 3 в. хр. э. Т.—особая пров. Триполитана. В 5 в. Т. захвачена вандалами, в 533 завоёвана Византией, в 7 в. арабами. 2) Гор. Т. в Сев. Финикии—колония Ти́ра, Сидона и Арада.

ТРИПОЛИТАНИЯ (Tripolitania), Триполи, западная часть быв. итальянской колонии Ливия в Сев. Африке; примыкает к Средиземному морю. Территория 912 тыс. км²; население—544 тыс. чел. (1931), б. ч. арабы и берберы; итальянцев всего ок. 30—40 тыс. чел. Важнейшие города и порты: Триполи (адм. центр Ливии), Мисурата, Зуара, Хомс. Большая часть поверхности представляет каменистую (хаммада) или песчаную пустыню с отдельными оазисами—центрами средоточия населения. Вдоль берега моря сухая степь, где растёт полынь, трава альфа, тамариски. Климат жаркий, сухой. Из животных Т. характерны шакалы, тушканчики, фенек, нек-рые змеи, скорпионы и др. Развито кочевое скотоводство (крупный рогатый скот, овцы, козы, лошади, ослы). Пригодные для земледелия участки встречаются лишь на побережье и во внутренних оазисах. Лучшие земли были отобраны у туземцев колонизаторами. Главные культуры: финиковая пальма, оливки, южные фрукты, табак, пшеница, ячмень. На побережье—добыча губок, ловля тунца. В городах—мелкое ремесленное производство ковров, кож, изделий из золота и серебра; кустарная пищевая пром-сть. Вывозятся гл. обр. тунцы в масле, пшеница, губки, финики, оливковое масло, кожи, шерсть, альфа. Железные дороги (ок. 400 км) соединяют город Триполи с прочими портами и с внутренней частью страны. Экономич. значение Т. невелико, значительно важнее было для фашистской Италии её стратегич. значение. Во второй мировой войне Т. была полностью очищена от итало-германских войск и занята англ. армией в феврале 1943. Решением Парижской мирной конференции и Совета министров иностр. дел великих держав (1946) Т. оставлена под управлением Англии, и в течение года после заключения мирного договора с Италией судьба Т. должна быть определена совместно пр-вами великих держав.

ТРИПОЛЬСКАЯ КУЛЬТУРА, представлена многочисленными археол. памятниками культуры древнейших земледельческих племён, населявших в 3 и 2 тысячелетия до хр. э. территорию Правобережной Украины; район распространения Т. к. охватывает бассейны Днепра, Буга, Днестра, тянется на З. по Пру-

ту, Серету, Дунаю и далее на юг, на Балканский п-ов. Наименование «Трипольская культура» или «Триполье» было дано археологом В. В. Хвойко по месту первых открытий, сделанных им в конце 19 в. в Киевской области близ села того же названия. Многочисленные раскопки, в особенности раскопки последних лет в УССР, рисуют следующую картину Т. к. Поселения занимали на лёссово-чернозёмных плато значительные пространства; жилища на поселениях располагались по кругу или овалу, иногда в пределах нескольких концентрических кругов, и были, вероятно, огорожены изгородью; центральная часть посёлка оставалась свободной и служила местом для загона скота (Коломийщина I, у с. Халепье, Киевская обл.). Большие многоочажные дома разделялись поперечными перегородками на отдельные помещения, в каждом из к-рых помещалась печь и находился хозяйственный инвентарь. Наряду с деревом, основным материалом, из к-рого строились жилища, была хорошо обожжённая глина, нередко уложенная поверх плах расколотого дерева в основании постройки. Характерен для прямоугольного трипольского дома (т. н. «площадки»), достигающего 100—150 м², многослойный плитчатый пол. Глиняная обмазка изготовлялась с примесью половы для получения массы, близкой к саманным кирпичам, причём эта масса, как и глиняные полы, подвергалась обжигу наложенными поверх кострами, что придавало постройке значительную крепость. На найденных при раскопках глиняных моделях (Попудия, Сушковка) трипольского дома, представляющих собой, вероятно, предметы культа, воспроизведено во всех деталях трипольское жилище. Направо от входа—печь, налево—возвышение, на к-ром стоят большие сосуды для хранения припасов; около них—фигурка женщины, занятой растиранием зерна; против входа—округлое окно и крестообразный жертвенник, аналогичный открытому в раскопках (Владимировка); около печи—женское изображение идола, охранителя очага; стены жилища невысокие, орнаментированные (Владимировка). На одной из моделей жилища сохранилась четырёхскатная крыша со стропилами (Коломийщина II). Кроме наземных глинобитных жилищ, в Т. к. известны ещё землянки, большие по площади, с несколькими очагами. Основу хозяйства Т. к. составляло земледелие (пшеница, ячмень, просо); наряду с мотыжным земледелием развивается скотоводство (бык, овца, коза, свинья, позже лошадь); охота и рыболовство играли второстепенную роль. Главнейшие орудия Т. к.—мотыга из рога оленя и камня, зернотёрка, серп из кости и кремнёвых вкладышей, кремнёвый нож, скребок, наконечники стрел. На высоком уровне стояло в Т. к. гончарное производство; сосуды лепились без гончарного круга, на плоском основании; формы их разнообразны, отличаются большой симметричностью; устанавливается свыше 20 сортов керамики, изготовлявшейся из местных глин; выделяются сосуды из тонкой, розоватой, прекрасно обожжённой массы, покрытые росписью в одну или несколько красок. Трипольская керамика получила мировую известность благодаря своей технике и замечательной ornamentации сложными спираль-

ными мотивами; часто спиральная орнаментация нанесена углублёнными полосами, образующими ленты. По одному из этих признаков Т. к. именуется «культурой спирально-ленточной или расписной керамики». Наряду с большим количеством разнообразных сосудов, в трипольской керамике выделяются глиняные, в большинстве случаев женские, статуэтки, передающие образ ма-

конференция комсомола Киева 15/VI 1919 объявила весь союз молодёжи мобилизованным. 17/VI отряд киевских комсомольцев был направлен в 1-й Резервный коммунистический полк, а затем, после трёх дней военного обучения, — во 2-й Караульный киевский полк, к-рый 25/VI выступил на подавление кулацкого контрреволюционного мятежа, поднятого Зелёным с целью помочь

наступлению Деникина; отряды Зелёного отрезали Киев от снабжения продовольствием, избрав своим главным опорным пунктом Триполье. Вместе с киевским полком, продвигавшимся с боями к Триполью, на бандитов наступали Интернациональный батальон и 1-й Шулявский рабочий отряд, поддерживаемые огнём четырёх пароходов военной Днепровской флотилии. После ожесточённого боя банды Зелёного были выбиты из Триполья. Располагив утомлённые в бою красные части на отдых и оставив их без боеприпасов, командир полка, бывший эсер, офицер царской армии, ставленник троцкистов, сидевших в штабе XII армии, вместе с военкомом полка совершили подлую измену: связавшись с противником, они навели банды Зелёного внезапно ночью на красные части. Тысяча с небольшим красных бойцов героически сражалась сдесятью тысячами озверевших бандитов. Комсомольцы, среди них девушки — Люба Аронова, Елена



1—мотыга из рога оленя, 2—кремневый наконечник стрелы, 3—медный клиновидный топор, 4—глиняная женская статуэтка, 5—глиняная статуэтка быка, 6—биноклевиный сосуд, 7—крышка сосуда, 8—сосуд с углублённым спиральным орнаментом, 9—11—сосуды с черной спиральной расписью.

тери-родоначальницы, а также фигурки животных.

Материалы Т. к. раскрывают картину жизни племён с матриархально-родовым строем. Т. к. существовала в течение весьма длительного времени, и на поздних её этапах замечается возрастающее значение скотоводства, приводящее к коренному изменению в системе хозяйства и переходу от матриархата к патриархату. Особенно яркую картину патриархальных отношений дают раскопки курганов в Усатове, близ Одессы. На этом позднем этапе, наряду с развитием скотоводства, растёт межплеменной обмен, увеличивается количество медных орудий, происходит постепенное переформирование в культуру эпохи бронзы. Будучи высоко развитой и тесно связанной с культурными областями Восточного Средиземноморья и Малой Азии, Трипольская культура сыграла в доскифскую эпоху громадную роль в историческом развитии Восточной Европы. *Т. Пасек.*

ТРИПОЛЬСКАЯ ТРАГЕДИЯ, гибель в июне 1919 отряда киевских комсомольцев в самоотверженном бою с бандами атамана Зелёного близ села Триполье, в 50 км от Киева. В ответ на призыв большевистской партии к борьбе с Деникиным общегородская

Бирк, Палей и многие другие, — с исключительным мужеством бились в штыковой схватке, однако предательство командира и военкома полка, недостаток патронов подорвали силы отряда. Бандиты захватили орудия. Остатки красного отряда, окружённые со всех сторон, прижатые к берегу Днепра, вынуждены были отходить. Пытавшихся переплыть Днепр бандиты пристреливали, захваченных в плен зверски избивали, расстреливали, раненых живыми закапывали в землю, сбрасывали в колодцы. Из отряда осталось в живых только шесть человек. В ответ на зверскую бандитскую расправу киевские рабочие организовали специальную дивизию Трипольского направления, к-рая при помощи красной военной флотилии разгромила банду Зелёного.

Борцам, героически павшим под Трипольем в борьбе с врагами революции за социализм, на месте боя в 1938 был сооружён памятник — обелиск; их память свято чтит советский народ.

ТРИПСИН, фермент панкреатического сока (сока поджелудочной железы), каталитически действующий на распад молекул белков до аминокислот в животном организме. Активный Т., или трипсин-киназа (вероятно со-

единение молекулярных количеств трипсина и энтерокиназы), гидролизует белки активнее Т.

ТРИПТИХ (греч.), живописная (реже ювелирная или резная) композиция из трёх частей (центральной, обычно большей по размерам, и двух боковых). Т. встречается в средневековом искусстве Запада и древнерусском искусстве (икона-складень). Формой Т. пользуются иногда советские художники (напр., композиция Соколова-Скаля «Шорс», П. Корина «Александр Невский» и др.).

ТРИПТОФАН, β -индоллил- α -аминопропионовая кислота, $C_9H_8N-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ — составная часть многих белковых веществ. Может быть получен путём умеренного энзиматического гидролиза яичного белка. При гниении белковых веществ в кишках Т., теряя свою боковую цепь (аланин), превращается в индол.

ТРИПУРА (Tripura), феодальное княжество в Восточной Индии, фактически управляемое британским агентом (Агентство восточных княжеств). Площадь — 10,7 тыс. км²; население около 520 тыс. чел. Главный город Агартала (ок. 8 тыс. жит.). Большая часть — холмистая территория, покрытая густыми джунглями. Основная продовольственная культура — рис.

ТРИР (Trier), старинный город в Рейнской провинции Пруссии в Зап. Германии. Расположен на р. Мозель; ж. д. узел. 87,6 тыс. жит. (1939). Табачная, кожевенная, пивоваренная пром-сть. Крупный центр виноделия и виноторговли. Собор (4—6 вв.) — старейший в Германии. Памятники римской эпохи: крепостные «Чёрные ворота» (1—4 вв.), Императорские термы, амфитеатр и др. Музей древностей. Библиотека с собранием редких рукописей и инкунабул.

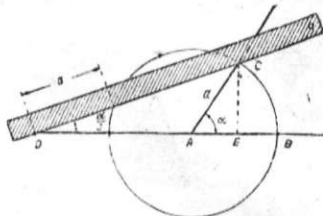
Т. — первоначально местная святыня треверов, при Августе — римский город (Augusta Treverorum). Во время борьбы Рима с варварами имел важное стратегич. значение и стал одной из четырёх столиц империи. Т. одновременно был и центром образованности (риторская школа). В 450 Т. был разрушен Атилией, в 460 перешёл к франкам. В 822 был сожжён норманнами, в 925 вошёл в состав Германской империи. Большое значение приобрёл епископ Т., ставший архиепископом и вторым по рангу курфюрстом Германии. В 17 в. трирские курфюрсты выступали как союзники Франции. По Люневильскому миру 1801 трирское архиепископство было секуляризовано, по Парижскому миру 1814. Большая часть земель Т. отошла к Пруссии. В Т. в 1818 родился Карл Маркс.

Лит.: Honthelm J. N., Historia Trevirensis diplomatica et pragmatica..., 5 vls, Augustae—Vindeli, 1750—57; K e n t e n i c h G., Geschichte der Stadt Trier, von ihrer Gründung bis zur Gegenwart..., Trier, 1915.

ТРИ-РИВЕРС (Three Rivers), город в провинции Квебек в Канаде, порт у впадения реки Св. Морица в реку Св. Лаврентия. Ж.-д. узел; 42 тыс. жит. (1941). Промышленность (6,6 тыс. рабочих в 1941): металлообрабатывающая, лесобрабатывающая и пр. Крупный вывоз леса и целлюлозы.

ТРИСЕКЦИЯ УГЛА, задача о разделении угла на три равные части. При помощи циркуля и линейки разрешима лишь в специальных случаях (например, для углов в 90°, 45°, ...).

Она, однако, легко решается во всех случаях при помощи либо двух угольников, либо циркуля и угольника, либо циркуля и линейки с двумя метками на краю и т. д. Имея, напр., линейку, на краю к-рой отмечен отрезок a , описываем из вершины A заданного угла окружность радиусом a (см. рис.). Прикладывая линейку к точке C пересечения одной из сторон угла с окружностью, перемещаем её до тех пор, пока обе метки не окажутся — одна на окружности, другая на продолжении стороны BA данного угла. Тогда угол между линейкой и этой стороной



угла составит треть заданного угла. Это решение Т. у., основанное на т. н. приёме «вставки» (отрезок a вставляется между окружностью и продолжением стороны угла), было известно уже в древности (его приписывают Архимеду). Если обозначить AD через x и ввести ещё проекцию $AE=b$ отрезка AC на AB , то из чертежа выводим следующее соотношение: $x^3 = 3a^2x + 2ba^2$. Т. о., задача Т. у. сводится к построению отрезка x по заданным отрезкам a и b . Эта задача решается при помощи циркуля и линейки (на к-рой отсутствуют метки) лишь в тех частных случаях, когда кубич. ур-ие, найденное для x , имеет решения, выражающиеся через конечное число квадратных корней из рациональных комбинаций a и b .

Простая и практически важная задача Т. у., не поддававшаяся общему решению при помощи циркуля и линейки (невозможность такого решения была обоснована теоретически лишь в 19 в.), привлекала к себе внимание математиков древности. Задача Т. у. наряду с другими знаменитыми задачами на построение, неразрешимыми при помощи циркуля и линейки (см. *Квадратура круга*, *Делийская задача*), сыграла положительную роль в истории математики. Попытки найти способы её решения приводили к новым открытиям. В связи с этой задачей была изучена *конхоида* (см.) Никомеда; позднее Виет применил решение Т. у. посредством «вставки» для анализа решения кубического уравнения в т. н. неприводимом случае и т. д.

ТРИССИНО (Trissino), Джанджорджо (1478—1550), итал. писатель, приверженец поэтики Аристотеля и классической литературы древности, автор «Della poetica divisioni» («Трактат о поэтике», 1529) и трагедии «La Sofonisba» («Софонисба», 1515) — первой трагедии на итальянском языке, построенной по классическим образцам. Сюжет её заимствован из Тита Ливия, её одиннадцатисложный белый стих был канонизован в европейской трагедии. 27 книг эпической поэмы Т. «L'Italia liberata dai Goti» («Освобождение Италии от готов», 1547—48) *спехом не пользовались. Интересны работы Т. по грамматике и лингвистике. Он издал трактат Данте «О народной речи» («De vulgari eloquentia di Dante», 1529).

Лит.: Ciampolini E., La prima tragedia regolare della letteratura italiana, Lucca, 1889, nuova ediz., Firenze, 1896.

ТРИСТАН ДА КУНЬЯ (Tristan da Cunha), небольшая группа островов в южной части Атлантического океана на 37°5'50" ю. ш. и 12°16'40" з. д. на середине пути от Мыса Доброй Надежды до Ю.к. Америки. С 1816 острова принадлежат Англии. Самый большой остров—Т. да К.—потухший вулкан (высота до 2.400 м) с трудно доступными обрывистыми берегами, площадью 117 км², с населением в 198 чел. (1938). Жители занимаются рыболовством, разводят скот, картофель, фрукты. Единственный населённый пункт Эдинбург лежит на небольшом плато на С.-З. острова. Прочие острова необитаемы. Т. да К. открыты с 1506 португальцами.

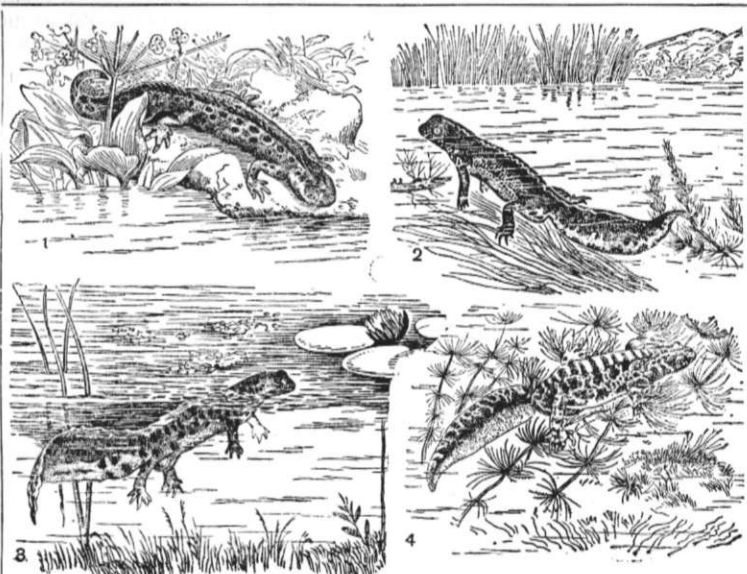
«ТРИСТАН И ИЗОЛЬДА», средневековый рыцарский роман. Сюжет его кельтского происхождения, восходит к мифологии сказаний глубокой древности. Сохранились многочисленные обработки этого сюжета: англо-нормандский роман Томаса (ок. 1170), французский роман нормандца Бэруля (ок. 1180), нем. роман: Э. фон Оберга (ок. 1190) и Готфрида Страсбургского (нач. 13 в.) и др. Все эти обработки восходят к несохранившемуся франц. роману 12 в. Роман рассказывает о любви рыцаря Тристана и королевы Изольды—супруги корнуэльского короля Марка, дяди Т. Роман выделяется необычайной психологич. глубиной в изображении большой человеческой любви и социальной остротой трагич. конфликта между свободным чувством и феодальным долгом. Реконструкция текста романа о «Т. и И.» принадлежит франц. учёному Ж. Бодье: *La légende de Tristan et Isolt, reconstituée par J. Bédier, d'après les fragments conservés des poèmes français au XII siècle*, Р., 1900. Лучший рус. пер.: Б е д ь е Ж., Роман о Тристане и Изольде, пер. А. А. Веселовского, с введ. А. Н. Веселовского, СПб, 1903 (перизд., Ленинград, 1938). На сюжет «Т. и И.» написана известная музыкальная драма Р. Вагнера того же названия.

ТРИТОН, 1) в древне-греческой мифологии—морское божество, сын бога моря Посейдона. Т. громовыми звуками трубы вызывал бури, но он же и покровительствовал мореплавателям. Изображался в виде юноши с хвостом рыбы вместо ног. 2) В музыке—интервал, охватывающий участок звукоряда в три целых тона (увеличенная кварта или уменьшенная квинта). Принадлежит к числу остро-диссонансирующих интервалов. Одиозный в Средние века (*diabolus in musica*), Т. в новое время охотно применяется для выражения напряжённости сценич. ситуаций в опере, в драматических моментах симфонической музыки, для изображения в музыке «тёмных» сил и т. п.

ТРИТОНОВ РОГ, Tritonium, род брюхоногих моллюсков с конусовидной раковиной, вер-

шина к-рой заострена, с длинными щупальцами и хоботком. Оборот спирали, охватывающий устье раковины, широк и вытянут кпереди в желобообразный выступ. В Индийском и Тихом океанах водится крупный (до 45 см длины и 15—17 см высоты) вид *T. variegatum*, раковины к-рого употребляются в качестве военной трубы. В Средиземном море водится несколько меньший по размерам вид *T. nodiferum*, раковина к-рого применялась как охотничий рог.

ТРИТОНЫ, близкие роды [Triton (Molge) Pleurodeles, Diemystylus] хвостатых амфибий семейства саламандровых. Туловище веретенообразное, или вальковатое. Слабо развитые ноги имеют передние по 4, задние по 5 пальцев, лишённых ногтей. Хвост длинный, сжатый с боков. Зимуют в норах, под камнями. Питаются насекомыми, червями, лягушачьей икрой. Осеменение сперматофорное—самец откладывает сперму в виде ком-



Тритоны: 1—гребенчатый тритон, 2—альпийский или горный тритон, 3—обыкновенный тритон, 4—мраморный тритон.

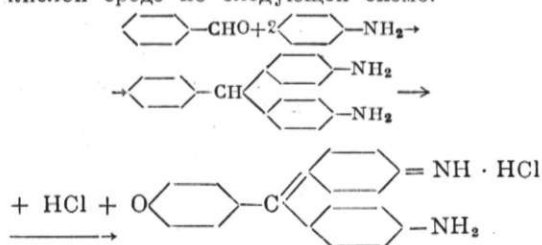
кообразных слизистых капсул, к-рые самка забирает клоакой. Половой диморфизм у многих видов, особенно в брачный период, хорошо выражен (яркая окраска тела, гребень на спине, оторочки на хвосте самцов). Вылупившаяся личинка обладает хорошо развитыми наружными жабрами и длительное время ведёт чисто водный образ жизни. В СССР водятся обыкновенный Т. (*Triton taeniatus*, s. *vulgaris*), гребенчатый Т. (*T. cristatus*), перепончатоногий Т. (*T. palmatus*), малоазиатский Т. (*T. vittatus*), кавказский Т. (*T. carnifex*) и альпийский Т. (*T. alpestris*) в Карпатах. Для лабораторных целей разводят испанского, или ребристого, Т. (*Pleurodeles waltli*). В Северной Америке живут *Diemystylus terosa* и *D. viridescens*. Так наз. четырёхпалый Т. (*Hinobius keyserlingi*), распространённый по всей лесной Сибири, местами даже за Полярным кругом, принадлежит к более отдалённому роду, остальные представители которого живут главным образом в Японии.

ТРИУМВИРАТ, 1) в государственной практике Древнего Рима—коллегия из трёх лиц, назначавшаяся или избиравшаяся в специальных целях [напр., для проведения земельной реформы при Тиберии Гракхе (см. *Гракхи*)]. 2) Знаменитые в истории две политич. группировки этого имени, создавшиеся в результате обострённой классовой борьбы в Риме в I в. до хр. э. и оказавшие решающее влияние на судьбы республики: так называемый «Первый Т.» (60 до хр. э.)—неофициальный и сначала тайный союз крупнейших политич. деятелей, Помпея, Цезаря и Красса, осуществивший ряд мероприятий (наделение ветеранов Помпея земель и др.), распределивший между триумвирами управление наменченными ими провинциями, но после смерти Красса приведший к гражданской войне между Помпеем и Цезарем и к победе и диктатуре последнего. «Второй Т.» (43 до хр. э., после убийства Цезаря)—вначале также неофициальный союз Октавиана, Антония и Лепида, к-рый, однако, вскоре сенат и комитии принуждены были официально признать и к-рый после беспощадной расправы с политич. противниками триумвиров и республиканскими вождями также выродился в гражд. войну между Антонием и Октавианом и в единоличную диктатуру победителя Октавиана (см. *Рим*).

ТРИУМФ, победное торжество римского полководца, возникшее из сакрального обряда очищения войска после войны и благодарственной жертвы Юпитеру Капитолийскому. Впоследствии главным в Т. стало торжественное шествие полководца-победителя на Капитолий. Победитель-триумфатор ехал на колеснице в лавровом венке и пурпурной тоге во главе войска. В триумфальной процессии вели пленных и несли захваченную добычу.

ТРИФЕНИЛМЕТАН, $\text{C}_6\text{H}_5)_3$, представляет собой бесцветные кристаллы с темп. пл. 92° , легко растворимые в спирте, эфире и бензоле. Аминопроизводные и оксипроизводные Т. являются органическими основными красителями. Эти производные Т. обладают способностью легко окисляться, превращаясь в производные трифенилкарбинола. Последние с кислотами или со щелочами дают настоящие краски.

ТРИФЕНИЛМЕТАНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ, относятся к классу метиленхинонимидных и метиленхинонных красителей. 1) Диамино-трифенилметановые красители получают конденсацией бензальдегида или его производных с двумя молекулами ариаминна и окислением образовавшегося лейкосоединения в кислой среде по следующей схеме:



Простейшим представителем этой группы Т. к. является не имеющий практического значения фиолетовый Дейбнера. Наиболее

важными основными красителями являются тетраметилпроизводное последнего—малахитовый зелёный и тетраэтилпроизводное—яркий зелёный. Кислотные красители этой группы имеют в бензольном ядре группу SO_3H , таковы, напр., ксиленовый зелёный, зелёный Гельвеция и др.

2) Триаминотрифенилметановые красители получают: а) окислением смеси ариламинов, б) окислением смеси диаминодифенилметана с ариламином, в) конденсацией п-аминобензальдегида с 2 молекулами ариаминна и г) конденсацией диаминобензолфенона с ариламином. Из этой группы красителей известны парафуксин—солянокислая соль 4,4'-диаминофуксонимина, фуксин—солянокислая соль 4,4'-диаминометилфуксонимина, фиолетовый Гофмана—триметилфуксин, метиловый фиолетовый 4 В—пентаметилпарафуксин, анилиновый синий—трифенилфуксин и др.

3) Окситрифенилметановые красители получают по методам, аналогичным таковым для получения аминотрифенилметановых, применяя вместо бензальдегида его оксипроизводные, а взамен ариламинов—фенолы. Из отдельных представителей этой группы заслуживают внимания: аурин—аналог парафуксина, хромрубин (Na —соль трикарбоновой кислоты из аурина), эриохромцианин (Na —соль 2-сульфокислоты 3'-метил-4'-окси 5-карбоксо-о-метил-о-карбоксифуксона) и др. К этой же группе относится фенолфталеин (Na —соль 2-карбоксо-4,4'-диоксифуксона), неправильно причисляемый к фталенам. Свободный фенолфталеин бесцветен, не имеет хиноидного строения и является лактоном п-диокситрифенилкарбинол-о-карбоновой кислоты.

Т. к. применяются как основные для крашения хлопка по таннину и шёлка. С введением в молекулу красителя группы SO_3H или COOH он красит шерсть в кислой ванне. Выкраски с Т. к., будучи одними из красивейших как по цвету, так и по яркости, однако, мало устойчивы к свету и щелочам, поэтому Т. к. постепенно вытеснились другими, более прочными. Отдельные представители Т. к. всё же применяются ещё и в настоящее время.

Лит.: Коган И. М., Химия красителей (синтетических), 2 изд., Москва, 1938.

ТРИФОЛЬ, т р е ф о л ь, растение; то же, что *вахта* (см.).

ТРИФОН САЛЬВИЙ, руководитель второго восстания рабов в Сицилии (104—101 до хр. э.). Борьба сосредоточилась около города Моргантины, в центральной части острова. Рабы провозгласили царём Сальвия, сирийского раба, пользовавшегося славой предсказателя, к-рый позднее принял имя Трифона (роскошно живущий). Он обнаружил организаторские способности, создал армию, вошёл в соглашение с другим вождем восставших—Афенионом. В 102 году Трифон Сальвий погиб. Власть перешла к Афениону, к-рый ещё некоторое время сопротивлялся римлянам.

ТРИФОРИЙ, опирающаяся на колонки арка. В романских и готических зданиях ярус трифориев располагался в верхней части стены, образуя неглубокие обходы—галереи. Благодаря наличию Т. стена получала сильное облегчение.

ТРИФТОНГ, три гласных, произносимых в один слог, напр., сочетание *уау*, где оба *у* не образуют самостоятельного слога. Т. известны в английском языке, где, напр., слова *иге*, *хоуг* (в транскрипции *аиз*, *ауз*) могут быть произносимы в один слог.

ТРИХИАЗ, неправильный рост ресниц внутрь, к главному яблоку; наблюдается при *завороте века* (см.), чаще всего бывает следствием трахомы.

ТРИХИНЕЛЛЁЗ (трихиноз), глистное заболевание человека, свиней, крыс и нек-рых плотоядных, вызываемое паразитированием в этих организмах представителя круглых червей—трихины (*Trichinella spiralis*) (см. *Трихины*), личинки к-рой, попадая из кишечника в кровь, заносятся в мышцы. Наиболее интенсивно поражаются трихинеллами мышцы языка, глотки, глаз, плеча, а также межрёберные мышцы и ножки диафрагмы. В мышечных клетках личинки живут в течение нескольких лет (до 20—30). Со временем капсулы пропитываются известью, и личинки погибают. Человек заражается Т., поедая свежее или плохо проваренное мясо или сало свиньи, содержащее личинки трихины. Свиньи заражаются Т., поедая отбросы трихинеллёзных свиней или трупы трихинеллёзных кошек, собак, крыс, среди к-рых Т. распространён довольно широко и интенсивно.

Клинич. явления при Т. могут быть очень незначительны (при слабой инвазии) и напоминают таковые при гриппе. Но при интенсивном заражении или ослаблении организма Т. протекает очень тяжело и может окончиться смертью в первые же дни заболевания. В начале заболевания бывают запоры, поносы, тошноты, рвоты, боли в животе, общее недомогание, головные боли, подъёмы температуры, в тяжёлых случаях—до 40—41°. Затем, после того как личинки попали в мышцы, появляются отёки лица и век, а в тяжёлых случаях и отёки конечностей, боли в мышцах рук, ног, жевательных, язычных, межрёберных и др. В лёгких случаях заболевание оканчивается выздоровлением через 15—25 дней, в средних же и тяжёлых случаях болезнь затягивается на несколько месяцев.

Лечение Т. не разработано ещё до сих пор; в первые дни заболевания рекомендуются слабительные для удаления взрослых трихинелл из кишечника, затем 40-% алкоголь до 200,0 г в день (взрослым). Показаны также препараты кальция и диета, богатая кальциевыми солями, для ускорения инкапсулирования личинок в мышцах.

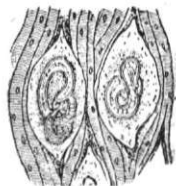
Для предохранения от заражения Т. следует: 1) употреблять в пищу только хорошо проваренное или прожаренное свиное мясо и сало, 2) покупать только клеймёное мясо (осмотренное ветеринарно-санитарным врачом), 3) подвергать каждую свиную тушу ветеринарно-санитарному осмотру, 4) уничтожать крыс, бездомных собак и кошек.

Лит.: Подъяпольская В. П., Капустин В. Ф., Глистные заболевания человека, М.—Л., 1937; Скрябин К. И., Шульц Р. Э., Гельминтозы человека (Основы медицинской гельминтологии), ч. 2, М.—Л., 1931.

З. Василькова.

ТРИХИНЫ, *Trichinellidae*, семейство паразитических круглых червей (см.). Мелкие формы; самки живородящие; самцы без спикл. Важнейший представитель — трихина

(*Trichinella spiralis*), паразит человека и нек-рых млекопитающих (свиней, крыс). Попадая в желудок хозяина в виде инкапсулированных личинок, Т. теряет там капсулу и, уже в кишечнике, достигает половой зрелости. Оплодотворённые самки производят громадное количество личинок, к-рые выходят через половое отверстие самки, когда последняя своим передним концом вбуравливается в оболочку кишок. Личинки проникают в лимфатические и кровеносные сосуды, разносятся по телу хозяина и оседают, наконец, в мускулатуре. Здесь личинки проникают в мышечные волокна, свёртываются в спираль и окружаются капсулой. В таком состоянии они долгое время остаются жизнеспособными. Т. вызывает очень опасную болезнь—трихиноз или *трихинеллёз* (см.).



ТРИХЛОРУСУСНЫЙ АЛЬДЕГИД, хлораль, $\text{CCl}_3\text{—CHO}$, бесцветная маслянистая жидкость, уд. вес 1,512 (20°); темп. кип. 98°. Т. а. впервые получен Либихом в 1822, долгое время применялся в медицине в качестве наркотического средства. С водой образует хлоралгидрат, применяющийся в медицине.

ТРИХОГИНА (греч. *thrix*—волос, *gune*—женщина), название удлинённой, суженной, нередко волосковидной, верхней части женского полового органа у красных водорослей, многих сумчатых грибов и многих сумчатых грибов лишайников. У красных водорослей Т. способствует лучшему улавливанию пассивно переносимых водой мужских оплодотворяющих элементов (сперматиев).

ТРИХОМ (греч. *trichoma*—волосы), название в морфологии растений разнообразнейших выростов на поверхности растений, образованных эпидермисом или также и другими глубже лежащими тканями; в последнем случае некоторые морфологи выделяют такие образования из Т. под названием *эмергенцев* (см.), но между ними и Т. бывают переходы даже на одном и том же органе. Т. имеют обычно ограниченный рост, небольшие размеры, образуются на самых различных органах растений, где располагаются без определённой закономерности. Объединяемые, следовательно, только по своему происхождению, трихоматические образования в зависимости от своего строения несут различные функции. К Т. относятся простые и железистые волоски, чешуйки, шишки (см. *Колмошки*), многие нектарники; некоторые морфологи относят к Т. также спорангии многих папоротников.

ТРИХОМОНАС, простейшие из отряда *Poly-mastigina* класса жгутиконосцев. Обладают 3—4 передними жгутиками и волнообразной перепонкой. *Trichomonas vaginalis*—паразит в катаральной слизи влагалища у человека; *T. intestinalis* встречается в тонких кишках человека; безвредное значение этих форм ещё не вполне выяснено. Другие представители этого рода паразитируют в разных позвоночных.

ТРИХОФИТИЯ, стригущий лишай, заболевание кожи, вызываемое грибами из рода трихофитон. Число культур последних доходит до 60. Сабуро делил их на три основные группы (экзо-, эндо- и неозодотрике)

в зависимости от места первичного внедрения патогенного грибка в волос. Кроме того, трихофитоны классифицируются по другим биологич. свойствам и, в частности, по характеру роста на разных средах. Трихофитон поражает кожу человека и животных. Для человека наиболее патогенной являются культуры, перенесённые от животных. Т. чаще всего развивается в детском возрасте и самопроизвольно нередко исчезает с наступлением половой зрелости. Клинически Т. разделяется на три группы с возможностью одновременной комбинации их у одного больного:

1) эпидермальная Т. гладкой кожи, 2) фолликулярная Т. с поражением и фолликулярного аппарата и волоса, 3) Т. ногтей. Т. гладкой кожи начинается с появления небольшого, круглого розово-красного, слегка возвышенного над общим уровнем кожи пятна с резкими границами и пузырьково-корочковым валиком по периферии. Пятно это обладает склонностью к росту по окружности, причём центральная часть развивается обратно, уплощается, бледнеет и покрывается чешуйками. При слиянии этих элементов образуются фигуры фестончатых и полициклич. очертаний. Фолликулярная Т. волосистой части характеризуется также резко ограниченными, округлыми шелушащимися бляшками с наличием поражённых волос, в

к-рых можно обнаружить споры и мицелий трихофитона. Т. ногтей обычно бывает вторичной и характеризуется изъеденностью ногтей, тусклостью, разволокнённостью, утолщением, а также нахождением в них спор и мицелия трихофитонов.

Лечение: при поражении только гладкой кожи терапия ограничивается применением дезинфицирующих и шелушащих препаратов (йод, вилькинсоновская мазь и пр.) и профилактикой дальнейшего переноса на волосистую часть головы. При лечении Т. волосистой части кожи до применения этих препаратов проводится эпиляция поражённых участков головы. Период выпадения волос считается самым заразным, поэтому в это время необходима наиболее строгая изоляция больных.

Профилактика Т. сводится: 1) к изоляции больных, выявлению источников заражения (соседи, соученики по школе, домашние животные, парикмахерские и т. п.), 2) к наблюдению за потенциально заражёнными от данного больного. Профилактика глубокой Т., являющейся нередко профессиональным заболеванием у доярок, ветработников и других лиц, имеющих контакт с животными, сводится: 1) к ветеринарному надзору за животными, 2) к санитарному осмотру и инструктажу лиц, имеющих дело с животными.

